

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Návrh na zlepšení skladových procesů ve vybraném podniku

A Proposal for Improvement of Warehousing Processes in a Selected Company

Student:

Bc. Aleš Jančík

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra podnikohospodářská

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Aleš Jančík**
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208T020 Ekonomika podniku
Téma: **Návrh na zlepšení skladovacích procesů ve vybraném podniku**
A Proposal for Improvement of Warehousing Processes in a Selected Company

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Principy organizace a řízení procesů ve skladech
 3. Charakteristika podniku
 4. Identifikace problémů ve skladovacích procesech podniku
 5. Návrhy na zlepšení
 6. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

LAMBERT, D., J. R. STOCK a L. ELLRAM. *Logistika*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
RICHARDS, Gwynne. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Philadelphia: Kogan Page, 2011. 324 p. ISBN 978-074-9460-754.
VOGT, J., W. PIENAAR and P. DE WIT. *Business logistics management: theory and practice*. New York: Oxford University Press, 2002. 316 p. ISBN 01-957-8011-6.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.**

Datum zadání: 21.11.2014

Datum odevzdání: 25.04.2015



Ing. Josef Kašík, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Obsah

1. Úvod	3
2. Principy organizace a řízení procesů ve skladech.....	6
2.1 Ucelený logistický systém.....	6
2.2 Informační systém	8
2.2.1 Systémové myšlení a procesní přístup ve skladu	9
2.2.2 Informační systémy pro řízení podniku a dodavatelského řetězce.....	11
2.2.3 Informační systém pro řízení skladu	11
2.2.4 Způsoby aktualizace informačního systému	13
2.3 Ukazatele pro měření činností skladu	14
2.4 Zásoby a náklady s nimi spojené	18
2.5 Analýza zásob ABC.....	20
2.6 Řízení skladů	22
2.7 Možnosti skladování	25
2.8 Metody naskladňování a vyskladňování.....	29
2.9 Metodika analýzy procesů.....	32
3. Charakteristika podniku	35
4. Identifikace problémů ve skladovacích procesech podniku.....	38
4.1 Prostorové uspořádání skladu	38
4.2 Proces naskladnění	40
4.3 Proces vyskladnění/expedice	48
4.4 Zjištěné nedostatky	50
5. Návrhy na zlepšení	53
5.1 Návrh předvídavého naskladnění.....	53
5.2 Návrh na uplatnění systémů cross docking a transshipment.....	56
5.3 Návrh na zavedení konsignačního skladu.....	58
5.4 Návrh na využití regálů drive-in / drive-trough a push-back.....	58
5.5 Ověření vhodnosti ukládání zboží podle podobnosti.....	59
6. Závěr	63
Seznam použité literatury	65
Seznam zkratk.....	66
Seznam příloh.....	68

1. Úvod

Autor diplomové práce si vybral firmu podnikající v nákupu a následném prodeji velkého objemu zboží týkajícího se informačních technologií dalším firmám, tzv. „business to business“. Její hlavní zákazníci jsou tedy firmy, které dané zboží prodávají konečnému zákazníkovi. Nezbytnými faktory pro fungování takové firmy jsou tedy především:

- správné a efektivní řízení skladu,
- přehledné a efektivní informační systémy,
- nízká nákupní i prodejní cena,
- kvalitní dodavatelé a
- klíčový zákazníci/odběratelé.

Diplomová práce je zaměřena primárně na první dvě položky z výše uvedených - tedy správné fungování skladu a propojení informačních systémů. Není ovšem pravda, že by zbylé činnosti zůstávaly nepovšimnuty, neboť všechny tyto aktivity jsou navzájem propojené. Pokud bude sklad řízen efektivně a budou existovat přehledné a efektivní informační systémy, tak to příznivě ovlivní cenu, která přiláká více zákazníků. Dále se propojováním informačních systémů s dodavateli zkvalitní podnikatelská rozhraní a vše se nakonec promítne do konečného snažení/cíle každé firmy - tedy tvorbě a maximalizaci zisku (výjimkou jsou jen firmy neziskové). Nezapomeňme tedy na dodavatelský řetězec pohlížet jako na systematickou a postupnou činnost, kdy zpoždění aktivit na začátku výrobního procesu zpožďuje i ty následující. Ne nadarmo se tvrdí, že řetěz (v tomto případě dodavatelský řetězec) je jen tak silný, jak silný je jeho nejslabší článek (tedy pracovní úkon).

Navíc v oblasti skladování a expedice existuje velký potenciál zlepšení, neboť se sklady vyvíjejí a díky novým technologiím máme mnoho možností, jak se dá zvýšit celková efektivita. Tato práce vznikla také na popud firmy samotné, která by ráda vytvořila v budoucnu nový moderní řídicí informační systém skladu a slibuje si od této práce vytvoření podkladů pro jeho tvorbu spřízněnou firmou zabývající se vývojem a správou informačních systémů.

Cílem diplomové práce je provést zmapování současného stavu činností probíhajících ve skladu, jeho analýzu a navržení případných změn a doporučení, které by byly pro daný podnik přínosem. Analýza současného stavu bude vycházet především z vnitropodnikových

informací, dále z účetních závěrek zveřejněných v obchodním rejstříku a v neposlední řadě z rozhovorů se zaměstnanci dané firmy. Při analýze současného stavu budou uplatněny metody týkající se popisu a analýzy procesů ve skladu např. vícekritériální analýza zásob ABC, sestavení procesní mapy, sestavení vývojového diagramu a analýza pohybu zásob. Dále budou uplatněny propočty rychlosti pohybu zásob, ukazatelů zaplněnosti, vytíženosti jednotlivých skladových regálů apod. Nástroji používanými při této práci budou především programy Autocad 2012, Excel, Corel Draw X5 a vnitropodnikové programy společnosti.

V souladu se zadáním bude diplomové práce rozčleněna do 6 kapitol. Ty budou dále rozčleněny do podkapitol, které mohou odkazovat v rámci větší přehlednosti na externí přílohy a publikace. Nejprve je uveden důvod vytvoření diplomové práce, následuje teoretická část, kde se autor snaží nashromáždit všechna dostupná teoretická východiska sloužící jako podpora ke kapitolám týkajících se identifikace problémů a návrhů ke zlepšení. Další kapitola popisuje celou holdingovou skupinu podniků zaštiťujících danou podnikatelskou aktivitu, přičemž největší zřetel bude brát na firmu eD system Czech, a.s. V kapitole týkající se praktické části bude popsán jak dosavadní stav skladových procesů a uspořádání ve skladu, tak budoucí směr, jakým by se měla firma dále ubírat. Výsledky jednotlivých analýz budou popsány v kapitole doporučení a návrhu a v kapitole závěr bude sepsáno zhodnocení dosažených výsledků daných analýz.

2. Principy organizace a řízení procesů ve skladech

V této části diplomové práce se nachází obecné rozčlenění, popis a analýza procesů probíhajících v organizacích, procesů naskladňování a skladových systémů, metod vychystávání, archivace, metod pro tvorbu ukládacích míst a expedice ve skladech podniku, dále rozčlenění logistických nákladů a také důvody, proč firmy usilují o vytvoření nových interních informačních systémů.

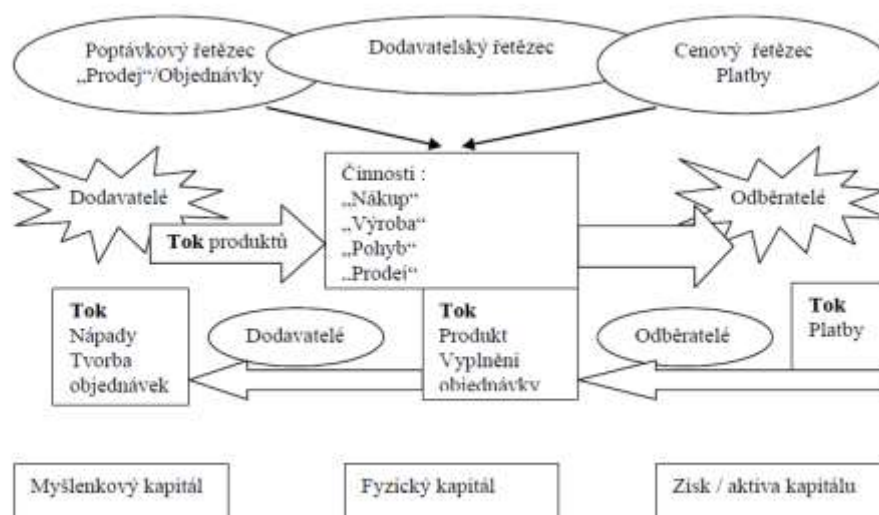
2.1 Ucelený logistický systém

Obor logistiky se již řadu let zaměřuje na zvyšování výkonnosti podniků a dodavatelských řetězců. Tudíž vzniklo mnoho teorií a směrů, kterými se tento obor vydal a které i nadále prohlubuje. V zásadě však platí, že většinu prvků mají všechny směry společné. Jde především o provázanost hlavních aktivit, které jsou v daném oboru/ podniku stěžejní.

Logistika, jakožto nauka o toku, tyto aktivity uceluje a působí tak na optimalizaci toku jakožto celku. Toky mohou mít podobu fyzickou, informační a peněžní, přičemž se snažíme o jejich vzájemné sladění.

Nyní k pojmu dodavatelský řetězec. Emmet (2008, s. 9) uvádí, že dodavatelský řetězec „znamená proces, který sjednocuje, koordinuje a řídí pohyb zboží a materiálů od dodavatele přes odběratele ke konečnému spotřebiteli. Základní vlastností tohoto řetězce je, že propojuje všechny činnosti v přiměřeném časovém horizontu.“ Měli bychom se na daný podnik dívat jak z pohledu celostního, tak z pozice jednotlivých druhů podnikatelského zaměření. Existují totiž samostatné dodavatelské řetězce pro jednotlivé výrobky/zboží/materiál a musíme k nim přistupovat individuálně.

Dodatelský řetězec by se tedy dal definovat jako horizontálně i vertikálně propojená množina logistických řetězců. Logistický řetězec je posloupnost činností, jejichž výkon je nezbytný pro splnění požadavků finálního zákazníka v požadovaném čase, množství, kvalitě a na požadované místo. Jako vizuální pomůcka nám může sloužit Obr. 2.1 uvedený níže, který byl převzat od Emmet (2008).



Obr 2.1- Dodavatelský řetězec. Zdroj: Emmett (2008, s. 10)

Existuje řada způsobů dosažení propojenosti jednotlivých článků v systému. Mezi nejčastěji zmiňované patří metody integrace, koordinace a synchronizace.

Integrace, neboli sjednocení, se snaží o propojení jednotlivých článků v řetězci do vyššího celku. Například se může jednat o propojení spolupracujících subjektů (dodavatel a odběratel) společným informačním systémem (dále jen „IS“), kdy si mohou dodavatelé přesně zjistit, jaká je aktuální poptávka po jejich výrobcích a flexibilně tak přizpůsobit aktuální situaci svoji budoucí výrobu. Při koordinaci se hledí především na zajištění souhry mezi jednotlivými články řetězce. Poslední zmiňovaná byla synchronizace, tedy časové sladění, která si klade za cíl plynulost všech aktivit v daném systému

Propojením těchto tří nástrojů logistického řízení vzniká předpoklad pro dovršení „synergie“. Vogt (2002) tento efekt popisuje způsobem, že pokud dosáhneme spolupráce mezi jednotlivými úseky logistického řetězce, výsledný efekt bude mnohonásobně vyšší, než při dosahování maximální produktivity jednotlivých úseků izolovaně.

Jak je patrné z předchozích odstavců, obor logistiky není pouze o jednorázovém zdokonalení určitého procesu, ale vyvíjí se v čase. Navíc v oblasti skladování a expedice existuje stále velký potenciál na zlepšení, který především díky faktoru času neustále roste (nové technologie, jiné požadavky zákazníků apod.). Richards (2011) uvádí, že dnešní skladová logistika se snaží především o:

- zvýšením efektivnosti a produktivity při snižování nákladů,
- zvyšování přesnosti,
- snižování dodací doby pro zákazníky,

- zavádění nových technologií,
- dostupnost pracovních sil a vedení,
- zdraví a bezpečnost a
- minimalizaci dopadů na životní prostředí.

Je ovšem pravdou, že ne vždy se stane, že by určitá nápravná aktivita měla pouze pozitivní výsledky. Logistika je v tomto směru velmi závislá na kompromisech. Jak uvádí Richards (2011, s. 3), mezi hlavní kompromisy v oblasti skladového managementu patří:

- náklady versus úroveň služeb,
- skladovou kapacitu versus čas vyhledávání,
- rychlost versus přesnost,
- nízké skladové zásoby versus dostupnost,
- efektivita versus odpovědnost a
- velkoobjemové nákupy versus skladovací náklady a dostupnost.

2.2 Informační systém

Informační systém (dále jen „IS“) Ttvrdíková (2008) charakterizuje jako „soubor lidí, metod a technických prostředků zajišťujících sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci dat s cílem tvorby a poskytování informací dle potřeb příjemců informací činných v systémech řízení.“ Dalo by se tedy říct, že informační systém je umělý (tedy vytvořený člověkem) a je to právě člověk, který výrazně ovlivňuje jeho kvalitu. Jedná se tedy o účelnou formu využití IT technologií v sociálně-ekonomických systémech.

Zaváděním nových IS do procesu se snažíme také o rychlá rozhraní. Richards (2011) definuje rozhraní jako přechod mezi dvěma subjekty, popřípadě prvky v daném systému. Může tedy být jak v dané firmě (příkladem může být rozhraní mezi výrobou a plánováním), tak mezi jednotlivými podnikatelskými subjekty (např. odběratelé a dodavatelé). V zásadě platí, že každé rozhraní sebou nese negativní důsledky pro danou firmu, ať už z hlediska plynulosti toků, tak například zbytečným plýtváním nákladů, a proto je současným trendem snižovat tato rozhraní na co možná nejmenší úroveň. Ale na druhou stranu je důležité být obezřetný za situací, kdy firma poskytne až příliš mnoho interních informací, které se mohou dostat do špatných rukou a poškodit tak budoucnost a pověst daného podnikatelského subjektu. Tato skutečnost je a dozajista ještě dlouho bude určitou brzdou při postupném

sladování informačních toků mezi firmami. Dalšími důvody vzniku rozhraní mohou být různé právní předpisy, jazykové bariéry a nekompatibilita softwaru mezi jednotlivými podniky.

Mimo minimalizaci rozhraní požadujeme od IS spolehlivost a také věrohodné a kvalitní informace. Informace nám sděluje určité vlastnosti o jevech a objektech reálného světa. Slouží v rozhodovacím procesu v konkrétních situacích a je jistým faktorem úspěšnosti v podnikání. Ttvrdíková (2008) uvádí, že informace musí být cílená, včasná, přesná, v přiměřeném množství a srozumitelná. Její kvalita závisí na cestě od zdroje k příjemci, kdy v některých případech může, byť neúmyslně, být zmanipulována a stát se tak dezinformací.

Pokud půjdeme více do hloubky, jsou v dnešní době informace pokládány za čtvrtý výrobní zdroj. Na trhu existuje mnoho firem, jejichž fungování a podnikatelská činnost je spjata především s přístupem k informacím, které ostatní subjekty nemají. Dala by se mezi ně zařadit i firma, která je předmětem této diplomové práce (kontakty na dodavatele, zákazníky, budoucí vývoj trhu apod.)

2.2.1 Systémové myšlení a procesní přístup ve skladu

Z hlediska výkonnosti je stále častějším jevem ve společnosti přechod od funkčních organizačních struktur ke strukturám procesním. Je to především díky systémovému přístupu, který na podnik začíná nahlížet jako na celek a ne jako na jednotlivá oddělení, hlídají si pouze vlastní zájmy a snaží se zefektivňovat pouze svoji konkrétní činnost.

Výhoda procesního přístupu souvisí také s efektivnějším odměňováním zaměstnanců, kteří jsou odměňováni na základě jiných metrik. Za předpokladu, že je člověk motivován vidinou vyšších prémie při zefektivnění činnosti jako celku, než při přehnaném zefektivňování pouhé aktivity, která může mít negativní vliv na proces jako celek. Příkladem může být zaplněnost skladu díky nadvýrobě jedné součástky sloužící ke kompletaci konečného výrobku.

Další výhodou procesního přístupu je odhalení podpůrných procesů, které by se po zralém uvážení daly outsourcovat a zaměřit se tak pouze na klíčové procesy tvořící tzv. „core business“.

Na aktivity se tedy pohlíží jako na procesy, které jsou navzájem spojeny vazbami. Díky tomu se dá na daný proces pohlížet v souvislostech a identifikují se tak vstupy, výstupy, funkce, účel a garanti procesu. Macurová a Klabusayová (2006) definují proces jako skupinu provázaných aktivit s jasně definovanými vstupy a výstupy, kdy vstupní zdroje se během

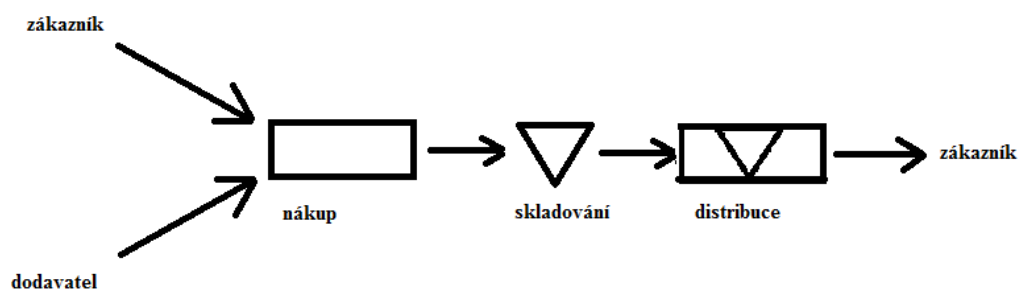
daného procesu transformují na výstupní produkty. Šmída (2007) uvádí základní prvky každého systému, kterými jsou:

- vstup - jejich poskytovatelé jsou považováni za dodavatele,
- výstup - jejich uživatelé jsou považováni za zákazníky,
- náklady na proces,
- čas potřebný k realizaci procesu,
- vlastník procesu,
- vlastní ukazatele výkonosti,
- vnitřní organizační složka procesu a
- každý proces musí mít definovaný minimálně jeden začátek a konec.

Macurová a Klabusayová (2006) uvádějí, že zkoumání procesů se děje na mnoha podnikových úrovních, ať už z pohledu jednotlivých procesů, útvarů, pracovišť, nebo dokonce celého podniku, přičemž daný proces můžeme buď agregovat do vyššího celku, nebo provést jeho dekompozici. Vazby mezi jednotlivými prvky mají podobu fyzikou, informační nebo peněžní.

V zásadě tedy platí, že pokud budeme optimalizovat proces z pohledu celostního a ne pouze formou lokální optimalizace, dosáhneme daleko lepších výsledů k naplnění logistických cílů.

Pro názornost je níže graficky zpracován na Obr 2.2 jednoduchý proces nákupu a následného prodeje firmy, na kterou je tato DP zaměřena. Obrázek je přepracován ze skript od Macurová a Klabusayová (2007) a popisuje proces poptávky, nákupu, skladování a následné distribuce ke koncovému zákazníkovi (v našem případě se koncovým zákazníkem myslí další prodejce, neboť firma, která je předmětem DP, se zaměřuje na podnikatelskou činnost B2B).



Obr. 2.2 Proces řízení zboží z hlediska nákupu a následného prodeje. Zdroj: *Vlastní zpracování*

2.2.2 Informační systémy pro řízení podniku a dodavatelského řetězce

Supply chain management (dále jen „SCM“), neboli řízení dodavatelského řetězce, je označení pro činnosti a software podporující efektivitu dodavatelského řetězce. Díky těmto propojením a zprůhledněním informací ve vzájemném vztahu mezi výrobcem, distributorem, prodejcem a konečným zákazníkem je celý proces schopný lépe reagovat a snižuje se tak průběžná doba celého procesu.

Aby bylo dosaženo provázanosti dodavatelského řetězce, je zapotřebí všem stranám zprůhlednit prostor při jeho změnách. Může se stát a často se stává, že se jeden dodavatel z nějakého důvodu zpozdí a může být zbytečné, aby jiní dodavatele dbali na striktní plnění časových termínů. Provázanost v dodavatelském řetězci nastane tedy až tehdy, kdy bude mít každý účastník rovnoprávný přístup k spolehlivým a srozumitelným informacím.

V dnešní době bývá SCM začleněn jako součást metod obecně nazývaných Enterprise Resource Planning (dále jen „ERP“), který integruje v mnoha firmách většinu možných procesů souvisejících s podnikatelskou činností- např. výrobu, logistiku, účetnictví, správu a odměňování zaměstnanců apod.

Nejznámějšími v České republice jsou ERP od firmy SAP, Oracle a K2, které má zavedena většina mezinárodních firem na českém trhu. Ale existuje u nás široká škála různých ERP, které také slibují komplexnost svých systémů a bezproblémový chod a mnohdy jsou pro danou podnikatelskou činnost výhodnější (ať již přehledem i finanční stránkou) než výše zmiňované produkty. Je velkou výhodou, že na trhu existuje tolik ERP zaměřujících se na konkrétní potřeby klientů, ale nese to s sebou i jistá úskalí v podobě kompatibility mezi různými články dodavatelského řetězce. Tyto problémy se dají samozřejmě eliminovat, ale v rámci dlouhodobé spolupráce a provázanosti subjektů v dodavatelském řetězci (především kvůli častým aktualizacím všech systémů) je výhodnější mít v dodavatelském řetězci co nejméně rozdílných ERP.

2.2.3 Informační systém pro řízení skladu

Warehouse management system (dále jen „WMS“), tedy systém řízení skladu, je klíčovou součástí SCM. Jeho činnost spočívá především v kontrole pohybů ve skladu, příjmu materiálu/ zboží, skladování, způsobů přepravy, přeskladnění a vychystávání.

Tento systém se často využívá k monitorování toku materiálu, výrobků a zboží automatické identifikace a sběr dat. Pomocí různých současných technologií jako jsou čárové

kódy, mobilní terminály, bezdrátová síť nazývaná jako local area network (dále jen „LAN“) nebo např. radiofrekvenční identifikace, dokáže precizně synchronizovat skladové položky s ukládacími místy v databázi a mít tak užitečné informace potřebné k optimálnímu rozmístění, evidenci a ukládání jednotlivých skladových položek. Zavedením tohoto systému do chodu skladu se dá ušetřit velké množství nákladů souvisejících především ve využití potenciálu skladu (např. vyššímu průtoku zboží skladem a tudíž k vyšší produktivitě práce), dále se zkrácením času potřebného k určitým činnostem a v neposlední řadě k zjednodušení a vyšší přehlednosti práce samotné.

Mnoho WMS systémů přiděluje produktům /zboží lokaci a radí tak operátorům, kam tento produkt uskladnit. Může to být přímo na expediční místo nebo do různých sekcí skladu. Richards (2011) uvádí, že aby systém pracoval efektivně, měl by zahrnovat následující parametry:

- velikost, váhu a výšku dovezeného zboží,
- výsledky ABC analýzy nebo systém, kde rychloobrátkové zboží je umístěno nejbližší expediční oblasti,
- aktuální data dodávek,
- příbuzné produktové skupiny,
- aktuální kombinace prodáváného zboží (háky apod.),
- aktuální status každého produktu,
- velikost paletových míst a
- nosnost regálů.

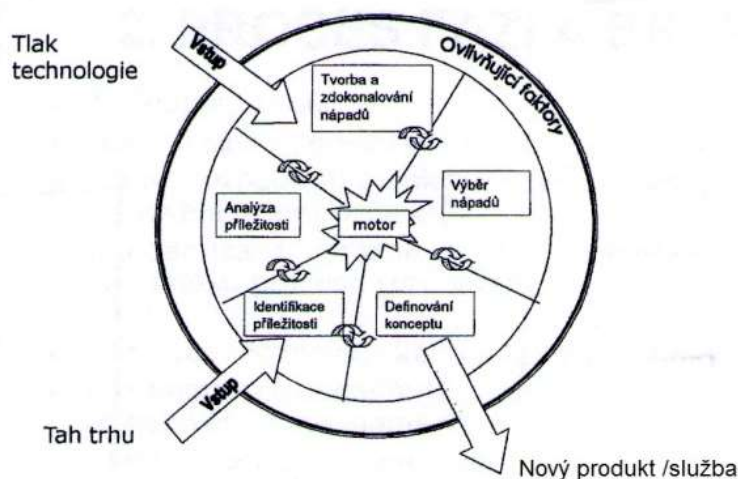
Richards (2011) dále rozvíjí myšlenku ukládání podle skupin podobnosti nebo návaznosti, neboť se z velké části objevují v picking listech společně. Příkladem může být papír dodávaný výhradně k zakoupeným tiskárnám (nazvěme toto spárování jako „bundle“). Bylo by velmi nepraktické takové položky mít na opačném konci skladu.

Nesmíme však při optimalizaci rozmístění opomenout faktory, jako je např. nebezpečnost některého zboží nebo jeho vysoká cena. Takové zboží by v zásadě mělo zůstat oddělené od ostatního, neboť sebou nese negativní vlivy při jeho zneužití, případně poškození. Nezáleží pouze na blízkosti daného regálu expedičnímu místu, ale také na jeho výškovém uspořádání. Mělo by platit, že nejvýhodnější pozice mají být obsazovány vysokoobrátkovým zbožím a jsou obvykle v prostřední řadě, aby daný manipulát nemusel vyvíjet námahu při ohýbání se nebo natahování pro určitou položku.

2.2.4 Způsoby aktualizace informačního systému

Každá společnost čas od času zvažuje aktualizaci svého IS. Důvodů je mnoho, ale největším zpravidla bývá vyšší průchodnost a následná vyšší konkurenceschopnost firmy na trhu. Každá změna ovšem přináší klady a zápory. Výsledkem by pak mělo být řešení, které bude jak funkčně přínosné, tak nákladově výhodné.

Firmy tak jsou v dnešní době postaveny před nelehký úkol vybrat si nejvhodnější technologii/produkt, dodavatele a zajistit jeho plynulý průběh. Často jsou tak manažery vybrána řešení, která nemusejí zcela vyhovovat a představují tak pro firmu existenční problém. Dále budou rozepsány jednotlivé varianty inovací IS. Níže je uveden Obr. 2.3 od Šmída (2007), který graficky popisuje proces zavádění nových technologií / výrobků do firem.



Obr. 2.3 Proces zavedení nového výrobku /postupu do firem. Zdroj: Šmída (2007)

Ttvrdíková (2008) uvádí, že existují různé cesty aktualizace či vytvoření nového IS. Jednou z možností může být vlastní vývoj IS. Jedná se o velice časově a především finančně náročnou cestu, neboť při externím řešení by se daly náklady vývoje tohoto systém rozředit mezi další firmy, ale v tomto případě si je firma musí nést sama. Na druhou stranu je u vlastního vývoje výsledný IS „šitý“ přímo na míru dané firmě a umožňuje jeho rozšiřování a aktualizaci bez dalších zásahů externích firem, což umožňuje rychlejší reakci na potřeby uživatelů IS.

Další možností je vývoj IS externí firmou specializující se na tuto problematiku. V tomto případě je IS také „šitý“ na míru potřebám firmy a navíc vyvíjen profesionály, kteří mají s touto problematikou bohaté zkušenosti z mnoha dalších zakázek. V mnoha případech

však výsledné náklady na vývoj a údržbu ještě převýší náklady na vlastní vývoj a udržování IS. Existuje tu také určité riziko přenesení důvěrných informací mimo firmu a jejich následné zneužití konkurencí.

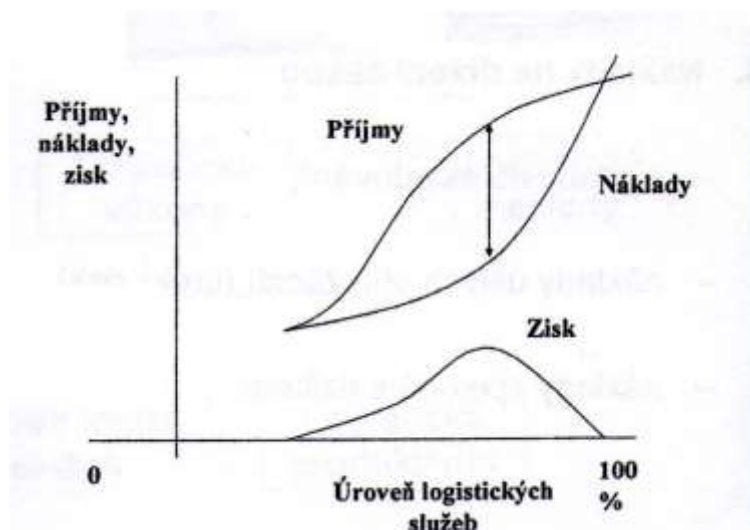
Třetí možností, jak uvádí Ttvrdíková (2008), je koupení již vytvořených aplikací od různých výrobců na trhu. Jedná se o rychlou cestu nejnižších nákladů, a navíc tak zákazník ví, jak se daná aplikace osvědčila. Proti tomuto řešení hraje fakt, že je stále v dnešní době těžké provázání různých aplikací mezi sebou do jednoho IS a tím zvýšené riziko stability IS.

Nakoupit by se ovšem dal i celý IS od jednoho dodavatele, tzv. „systémového integrátora“. Tato možnost se jeví jako nejrychlejší s relativně nízkými náklady a nehrozí při ní riziko nepochybnosti jednotlivých aplikací mezi sebou. Na druhou stranu se firma stává částečně závislou na dodavateli tohoto systému, jeho časovým možnostem a stabilitě. Při nespokojenosti s jeho kvalitou je velmi pracné a finančně náročné změna dodavatele.

Nejvyšší formou závislosti mezi dodavatelem a firmou je outsourcing provozu komplexního IS. Při této variantě firma předá dodavateli úplnou pravomoc v otázce vedení IS a stává se na této firmě existenčně závislou. Představuje tedy dlouhodobé a nevratné rozhodnutí, většinou doprovázené vysokými náklady. Existuje i relativně vyšší riziko vynesení interních informací mimo firmu. Ovšem co se týče výhod, také nejsou zanedbatelné. Firma se může soustředit na svůj „core business“, nemusí si sama zajišťovat vývoj jednotlivých aplikací a většinou i přináší nejnovější a efektivní systémy řízení, což zabezpečuje konkurenceschopnost firmy na trhu.

2.3 Ukazatele pro měření činností skladu

Jak poznamenal Tom Peters (1993): „Co nemůžeme změřit, nemůže být kontrolováno.“ Avšak nevykládejme si tuto citaci striktně tím, že usilujeme o maximalizaci výkonosti určitých ukazatelů. Při správném sestavování logistických cílů musíme brát v úvahu skutečnost, jak moc se chceme danou problematikou zabývat. Vyvažujeme tedy logistické náklady na jedné straně a úroveň logistických služeb na straně druhé. Optimální variantou by byla vysoká úroveň logistických služeb při minimálních celkových nákladech. Ovšem jak je možno vidět na Obr. 2.4 inspirovaného z knihy Macurová a Klabusayová (2007), křivka tržeb firmy má konkávní, zatímco křivka nákladů konvexní charakter. Cílem je tedy najít takovou úroveň logistických služeb, při které je rozdíl mezi tržbami a náklady nejvyšší a maximalizuje se tak firmě zisk.



Obr. 2.4- Vztah mezi úrovní log. služeb a konečným ziskem. Zdroj: Macurová, Klabusayová (2007)

Ukazatelů úrovně logistických služeb existuje celá řada a každá firma si může zavést i své vlastní. Typickými ukazateli úrovně logistických mohou být např.:

- dodací lhůta,
- termínová spolehlivost dodávek a
- úplnost dodávek.

Každá firma určuje subjektivně důležitost jednotlivým ukazatelům, a vytváří tak podle váhy k jednotlivým ukazatelům souhrnný ukazatel. V případě hodnocení dodavatelů firmy pomocí souhrnného ukazatele zvažuje podnik svoji budoucí spolupráci s danými dodavateli. Kritéria spolehlivosti daného souhrnného ukazatele se samozřejmě časem mění. Zvláště je to dáno zaváděním systémů Just in time (dále jen „JIT“) a Just in sequence (dále jen „JIS“) a tedy změnou požadavků výrobních firem, které usilují o co nejnížší možnou skladovou zásobu a je tak pro ně opoždění dodávky o jeden den daleko závažnější problém, než tomu bylo v minulosti.

Typickými ukazateli při řízení zásob bývají zpravidla obrátka zásob a doba obratu zásob. Níže jsou uvedeny vzorce 2.1 a 2.2, pro výpočet těchto ukazatelů.

$$\text{Obrátka zásob} = \frac{\text{Tržby}}{\text{Průměrný stav zásob}} \quad (2.1)$$

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{360}{\text{Obrátka zásob}} \quad (2.2)$$

Obrátka zásob se většinou využívá při zjištění, zda se daná materiálová položka využívá a zda je po ní stále odbyt. V případě výpočtu celkových tržeb a celkových průměrných zásob zjišťujeme, kolikrát se zásoba přemění v tržby ve sledovaném období za daný hospodářský/ kalendářní rok. Doba obratu bývá vyjádřena ve dnech a určuje čas, který je potřebný k tomu, aby se daná zásoba přeměnila v následující formu. V tomto případě čím je kratší doba obratu, tím rychleji se zásoby obracejí.

Vzhledem k velkému množství ukazatelů hodnotících fungování skladu a jednotlivé účastníky, shromáždil Richards (2011) několik oblastí, na které by měl dát největší zřetel při řízení skladů a zavádění nových technik. Jsou tedy inspirací k vytváření ukazatelů, díky kterým je možno kontrolovat, jak byla daná opatření účinná. Těmito oblastmi jsou:

- shromažďování co nejvíce možných dat k budoucím analýzám,
- představit si fungování podniku v měřítku dalších 5 až 10 let a přizpůsobit se tak této situaci
- zaměřit se na kapacitu skladu z trojrozměrného pohledu (tedy v metrech čtverečných),
- ujištění se, že rozmístění existujícího skladu je v souladu s jeho vybavením,
- redukování celkového pohybu vyžadovaného pro práci ve skladu,
- pokus o standardizaci balení jak pro pohyb, tak pro skladování,
- dbání v úvahu regulace skladu a požadavky na nakládání a
- začlenit do úvah i vnějšek skladu.

Macurová a Klabusayová (2007) uvádějí důležité faktory pro řízení zásob, kterými jsou:

- fluktuace poptávky,
- nepřesnost dat o zásobách,
- kapacita skladů,
- množstevní slevy,
- stav financí a
- trvanlivost zásob.

Firma by si tedy měla vybrat podle svých priorit, zákazníků a rozdílných metod takový klíčový ukazatel, který je založen na jednotlivých cílech, závisí na obchodu a strategii firmy a zčásti dokáže i porovnat vybranou společnost se svými konkurenty na trhu. Takovéto

ukazatele většinou nesou zkratku KPI, což v angličtině znamená klíčový výkonový index (key performance index).

Dalšími ukazateli k zachycení činností ve skladu jsou podle Macurová (2015) například:

průměrná doba naskladnění,
průměrná doba vyskladnění,
využití skladovacích ploch,
produktivita práce,
podíl chyb na určité činnosti,
ztráty ve skladech apod.

Průběžná doba v procesu

Průběžná doba bývá často definována jako doba trvání určitých spolu souvisejících aktivit tvořících celkovou činnost. Macurová a Klabusayová (2006) tvrdí, že je účelné průběžnou dobu rozdělit do 2 skupin, kterými jsou

- průběžná doba vnímaná zákazníkem a
- logistická průběžná doba.

Průběžná doba vnímaná zákazníkem začíná u vznesení požadavků zákazníkem a končí jeho splněním (zpravidla provedením transakce). Pokud ovšem chceme zdokonalit logistický proces, musíme se na daný proces dívat také z hlediska celkové průběžné doby, kterou je logistická průběžná doba. Obsahuje průběžnou dobu vnímanou zákazníkem a dále jsou v ní obsaženy procesy předcházející vytvoření požadavku zákazníkem (v našem případě se může jednat např. o dobu dodání daného zboží do skladu společnosti z celého světa).

Analýzou průběžné doby a zjištěním její struktury se snažíme docílit minimálního času potřebného vykonání dané aktivity. K tomuto nám slouží především nástroje jako je synchronizace na sebe navazujících činností a zjištění tak úzkého místa, které způsobuje čekání procesů předcházejících i následujících a má tak negativní vliv na konečný celkový průběžný čas. Existuje řada grafických metod pro analýzu průběžné doby. K nejznámějším patří např. stromčkový diagram, síťový graf, Ganttův diagram, postupový diagram atd.

2.4 Zásoby a náklady s nimi spojené

Macurová a Klabusayová (2007) definují zásobu jako funkční zboží nacházející se v logistickém toku, které vyrovnává rozdíly v rychlostech sousedících článků řetězce. Základní funkcí zásob je rozpojení přísunu a odsunu zboží (tedy mezi nabídkou a poptávkou) a tedy tlumení nejistot, které se mohou v běžném životě odehrát.

Macurová a Klabusayová (2007) dělí zásoby na:

- strategické,
- spekulativní a
- zásoby bez funkce.

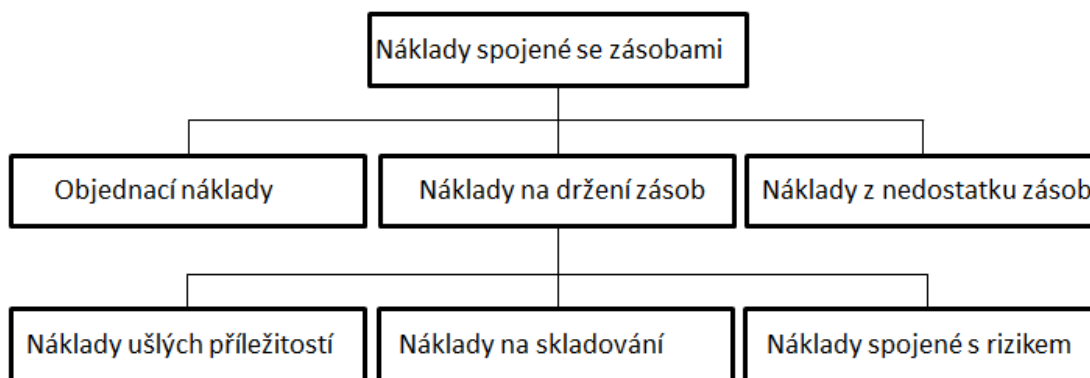
Strategické zásoby existují na popud top managementu, který tak podnik zabezpečuje před nepředvídatelnými událostmi, kterými může být například živelná pohroma, stávka dělníků apod. Co se týče spekulativních zásob, jejich výše je ovlivněna především očekáváním zvýšení budoucích cen vstupů a docílením tak relativních úspor. Zato zásoby bez funkce jsou důsledkem mylného předpovězení budoucích potřeb zákazníka a z většiny se jedná o neprodejná a těžko využitelná zásoby.

Další důležitou kategorií jsou rozpojovací zásoby, které mají dvě složky, a to zásobu obrátovou (neboli běžnou) a zásobu pojistnou. Obrátová zásoba se dá vypočítat podle vzorce 2.4 uvedeným níže. Dávkou se v tomto případě myslí množství dané položky objednané současně.

$$\text{Obrátová zásoba} = \frac{\text{Dávka}}{2} \quad (2.4)$$

Obrátová zásoba (v našem případě zboží) zajišťuje předpokládanou spotřebu mezi dvěma dodávkami. Výše kolísá od maximálního stavu v den dodávky až k minimálnímu stavu těsně před dodávkou. Další složkou je pojistná zásoba, která bývá individuální a slouží pro případné odchylky v dodávkách či spotřebě.

Následující odstavce budou pojednávat o nákladech spojených s řízením zásob. Pro větší přehlednost mezi jednotlivými skupinami těchto nákladů byl použit Obr. 2.5 od Macurová a Klabusayová (2007).



Obr. 2.5 Náklady spojené se zásobami. Zdroj: Macurová, Klabusayová (2007)

Objednací náklady zahrnují se o náklady spojené s pořízením zásob. Sem spadají dopravní náklady, náklady na přejímku, manipulaci, kontrolu, uskladnění a náklady spojené s vyřizováním objednávky, jako je komunikace s dodavatelem, fakturace, nárokování apod.

Náklady z nedostatku zásob se velmi špatně vyčíslují a vznikají tehdy, když není dostatečná skladová zásoba k uspokojení požadavků odběratelů, resp. zákazníků. Mnohdy se stává, že pracovníci firmy na tyto náklady neberou dostatečný ohled, neboť explicitně nepostihují firmu, ale mají negativní důsledek např. ve ztrátě objemu prodeje, zrušení nekompletních objednávek nebo vyššími náklady spojenými s provizorními typy přeprav nedostatečného zboží (např. expresní zásilkou).

Poslední skupinu tvoří náklady na držení zásob, které se dále dělí do tří odlišných skupin. První z nich jsou náklady ušlých příležitostí. Jsou to náklady implicitní většinou vyjádřené úrokem nebo ziskem, který by plynul firmě při nevázaní kapitálu v zásobách. Druhou skupinou jsou náklady na skladování, které zahrnují náklady související s provozem skladu a s evidencí zásob. U nich je ovšem dobré si i uvědomit, že mají v sobě obsaženo z velké části fixní složku, která by vznikla i při nízké hladině zásob. Tím jsou míněny mzdy zaměstnanců skladu, vytápění, odpisy budov apod. Poslední náklady v této kategorii jsou náklady spojené s rizikem. Zde se můžeme setkat s rizikem mnoha druhů, jako je např. krádež zboží, poškození, expirace apod. Může se taky stát, že díky špatnému odbytu určité skladové položky se zboží stane neprodejným a pouze blokuje místo potencionálně rychloobrátkovému zboží.

Mimo toto rozdělení by bylo dobré doplnit ještě náklady vyvolané nedostatečnou úrovní logistických služeb. Zde existuje taky možnost rozčlenění na služby interní a externí.

V těchto nákladech se promítnou především náklady v podobě penále za zpoždění, ztrátu důvěry zákazníka, náklady spojené s nevyužití kapacit vlivem nepřipravenosti apod.

2.5 Analýza zásob ABC

Mnoho firem již nebere své zásoby jako ucelený pojem, ale rozděluje je z několika hledisek, které nejlépe odpovídají vyžadované aktivitě. Těmito hledisky může být např. země dovozu, expirační doba, doba obratu položek ve skladu, hmotnost, atd.

Analýza ABC se opírá o Paretovo pravidlo a tvrdí, že ne všechno, co člověk v životě dělá, bude mít přiměřený efekt jeho vyvinutému úsilí. Tedy že existují poměrové rozdíly mezi dvěma množinami spolu souvisejícími, kdy malé procento jedné množiny ovlivňuje nesrovnatelně větší procento množiny druhé. Stává se tedy běžně v životě, že ve dvou na sobě závislých množinách má

- 20 % vstupů vliv na 80 % výstupů,
- z 20 % příčin pramení 80 % důsledků a
- při vyvinutí 20 % vybraného úsilí dosáhneme 80 % požadovaného výsledku.

Toto pravidlo se dá uplatnit na mnoho oborů, v našem případě ho však uplatníme na řízení zásob ve skladě. Jak uvádí Richards (2011), příklady pravidla 80/20 můžou být např.:

- 80 % tržeb pochází z 20 % produktových řad,
- 80 % tržeb pochází od 20 % zákazníků,
- 80 % zisku pochází od 20 % zákazníků (nemusí být nezbytně stejní zákazníci jako u tržeb)
- 80 % problémů s příjezdy pochází od 20 % dovozců,
- 80 % hodnoty skladu pochází z 20 % produktů atd.

Použití a vyhodnocování analýzy zásob ABC nám přinese nejenom informace o tom, které produkty jsou pro nás klíčové, ale také informace o položkách vhodných k vyřazení. Výstupem takovéto analýzy je většinou grafická podoba Paretova diagramu, kdy na horizontální ose je uveden výčet jednotlivých zkoumaných veličin od nejvyšší po nejnižší hodnotu a na vertikální ose je značena postupná kumulativní hodnota zkoumaného ukazatel všech předcházejících položek v procentech.

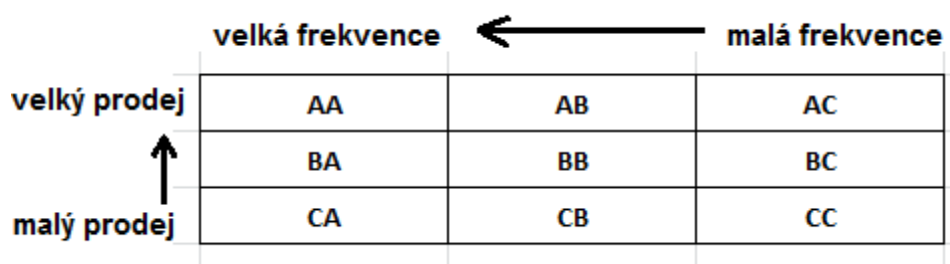
Zásoby obvykle členíme do skupin A, B a C, které se dají pro větší přehlednost a podrobnější výzkum dále členit na jednotlivé podskupiny. Koch (2008) uvádí, že poměr mezi

jednotlivými skupinami není vždy učebnicový, ale vždy mezi položkami existuje určitý nepoměr, se kterým se dá dále pracovat. Učebnicovým příkladem se myslí hodnoty, kdy

- 20 % položek A představuje 80 % zkoumané hodnoty,
- 30 % položek B představuje 15 % zkoumané hodnoty a
- zbylých 50 % představuje 5 % zkoumané hodnoty.

Richards (2011) však varuje před jednoduchým rozčleněním skladových položek podle analýzy ABC, která je provedena na základě jednoho parametru. Vždy si totiž musíme uvědomit, čeho výslednou analýzou chceme dosáhnout a jaký bude mít vliv na budoucí rozhodování. Klasickým příkladem, který bude rozebrán i v praktické části této DP, je rozdělení skladových položek do skupin A, B a C, kdy se budeme snažit položky ze skupiny A uskladňovat co nejbližší místu expedice, aby se ušetřil čas potřebný k vychystávání. Nabízí se tedy parametr členění podle počtu prodaných kusů za sledované období. Pokud bychom však toto členění provedli, výsledek může být velice zavádějící. Nebereme totiž vůbec v úvahu skutečnost, že např. 1000 kusů nějaké položky odebrané po paletě v jedné objednávce by nemělo být upřednostňováno před položkou, která se za sledované období prodala sice jen po 500 kusech, ale objevila se v 500 objednávkách.

Dostáváme se tedy k rozdělování podle vícekritériální analýzy ABC, kde svou roli může hrát více parametrů důležitých pro danou činnost, kdy jednotlivé parametry mohou mezi sebou mít i rozdílnou vnímatelnou váhu. Vícekritériální analýza tedy umožňuje kombinovat faktory mezi sebou, kdy např. v uváděném příkladu jsme kombinovali odebrané množství položky s jeho frekvencí výskytu v objednávkách. Tento vztah si můžeme prohlédnout v Obr. 2.6 inspirovaného od Richards (2011). K porovnání finálního výsledku využíváme výpočet váženým průměrem, kdy jednotlivé parametry násobíme mezi sebou a přidáváme jim váhu podle toho, jakou mají na danou činnost vliv.



	velká frekvence ← malá frekvence		
↑ velký prodej malý prodej	AA	AB	AC
	BA	BB	BC
	CA	CB	CC

Obr. 2.6 Rozdělení položek podle vícekritériální ABC analýzy. Zdroj: Vlastní zpracování

2.6 Řízení skladů

Co se týče zásob samotných, vždy budou tvořit nedílnou součást každého podniku. Zejména díky utopii nulového skladu, která poukazuje na skutečnost neexistence synchronizace mezi vstupy a výstupy materiálového/zbožového toku. Důvodů existuje celá řada např. variabilita poptávky, přibližné časy dodání apod.

Zásoby tedy vyrovnávají rozdíly v rychlostech mezi dvěma na sebe navazujícími aktivitami, kterými mohou být například poptávka a nabídka, výroba a spotřeba, apod. Řešením těchto místních, časových a kapacitních nesouladů sebou ovšem nese i jistá negativa. Zásoby na sebe vážou poměrně velké množství kapitálu a také určité riziko, že daná zásoba bude znehodnocena nebo dokonce nebude nikdy vůbec použita. Musíme tedy při plánování zásob vyvažovat pozitivní i negativní důsledky jednotlivých rozhodnutí.

Podnik si tedy musí zvolit vhodnou skladovou techniku, jejíž volba musí být zohledněna danu situací v podniku. Především musíme vědět, pro jaký druh zásob bude sklad určen (ať již z hlediska hmotnosti, stupně nebezpečí nebo šíře sortimentu). Dále se podnik musí zamyslet nad obrátkovostí jednotlivých zásob, kdy vysokoobrátkové zásoby budou nejlépe dostupné, a vzhledem k měnícím se podmínkám v čase by měl obrátkovost zásob po určité době přepočítat. Richards (2011) uvádí dalšími faktory mohou být:

- druh ukládacího prostředku,
- kapacitní prostor skladu,
- variabilita v jednotlivých měsících nebo dnech a
- požadavky jednotlivých materiálových položek (např. pro zmražené zboží apod.)

Macurová a Klabusayová (2006, s. 6) zařazují mezi logisticky nejvýznamnější znaky výrobků především:

- tvary usnadňující skladovatelnost,
- standardizace komponent,
- stavebnicovost výrobků a
- jednoduchost výrobků a procesů.

Do budoucna se predikuje silný růst nakupování po internetu individuálních položek, tudíž bude vyvíjen čím dál vyšší tlak na manipulanty ve skladu. Mnoho firem proto přechází k částečně automatizovanému naskladňování a vyskladňování. Jak uvádí Vogt (2002),

v průběhu několika desítek let se již budeme moci setkat s plně automatizovaným řízením skladu. Existuje samozřejmě i mnoho odpůrců této myšlenky, kteří tvrdí, že člověk dokáže vždy manipulovat s individuálními požadavky rychleji než stroje a tudíž lidé nebudou moci být z tohoto procesu vyčleněni a spíše počítají se scénářem, že lidé budou plně spolupracovat se stroji za pomoci např. hlasových příkazů a radiofrekvenční technologie.

Richards (2011) uvádí, že existuje v současné době 5 rychlých kroků, které zvyšují produktivitu v ukládacích systémech, kterými jsou:

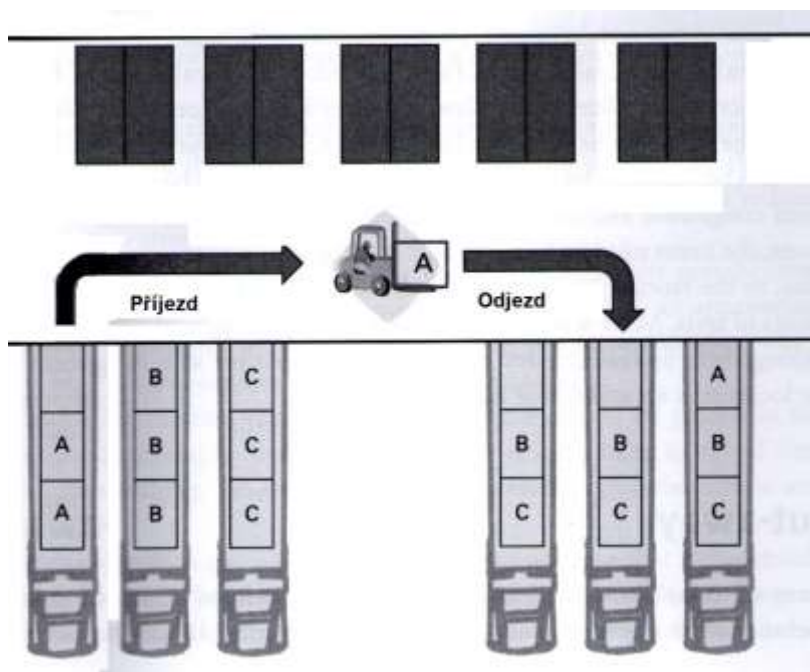
- ujištění, že máme zamluvená dodavatelská okna pro hlavní dodavatele,
- redukce počtu potřebných kontrol u dodávek zboží,
- mít systém v preferování dodávaného zboží (např. preference reklamních věcí, položek v nedostatečném množství atd.),
- pečlivé plánování expedice a ujištění se, že je dané položka umístěna efektivně a
- použití systému cross docking co nejvíce je to možné.

Cross docking, klasické skladování a konsignační sklad

Typů logistický center v dnešní době existuje celá řada. Pro účely této diplomové práce si uvedeme pouhé základní rozdělení s důrazem pouze na daný typ, který zkoumaná firma uplatňuje.

Velmi moderním a efektivním způsobem řízení zásob je tzv. „cross docking“. Jedná se o přímou formu distribuce, ve které probíhá roztřídění zásilek bez jejich rozebrání a bez skladování. Do firmy uplatňující cross docking přijíždí vozidla vyrobeného zboží, která usilují o co největší zaplněnost vozidel. Podle objednávek zákazníků se zboží kompletuje s dalším zbožím od jiných výrobců a posílá se zákazníkovi, přičemž se také hledí na co největší zaplněnost vozů. Tím se zkrátí průběžný čas pro daný proces a ušetří nemalé náklady na skladování a dopravu. Modifikací cross dockingu je tzv. transshipment, kdy dané zboží doputuje do překladiště, kde je rozčleněno do různých zakázek a probíhá taktéž bez skladování.

Pro názornost tohoto procesu byl vybrán Obr. 2.7 od Richards (2011), který ilustruje základní princip systému cross docking.



Obr. 2.7 Systém cross docking, Zdroj: Richards (2011)

Na Obr. 2.7 vidíme v levé části vozidla, která přijíždí od jednotlivých výrobců, a v pravé části vozidla určená pro expedici k zákazníkům. Lze vypořádat, jak manipulace kompletuje zboží z jednotlivých dodávek bez nutnosti toto zboží skladovat.

Jak uvádí Vogt (2002), systém cross docking sebou nese velké výhody, pokud je vhodně prováděn. Hlavní výhodou je fakt, že se zboží ve firmě nezdrží déle než jeden den. S tím souvisí nemalé finanční úspory a také zkrácení průběžného času v dodavatelském řetězci, což může být pro mnoho produktů konkurenční výhodou (např. u výrobků podléhajících rychlé expiraci). Pokud se však daný operační cyklus na skladě nestihne během jednoho dne, proces je neefektivní a je nutné použít procesu naskladnění, neboť by se zboží rozkládalo na velkém překladišti a bylo by velmi obtížné ho později dohledávat. Z důvodu časového tlaku je nutné pečlivě řídit a daný proces musí být uzpůsoben rychlému jednání jak z hlediska výkonnosti zaměstnanců, tak z hlediska jednoduchosti operací.

Dále Vogt (2002) uvádí, že při procesu cross docking je klíčové jednání dodavatelů, kteří musí zboží dovážet včas a ve správném množství. Velmi žádoucím je tedy zavedení systému Just in time (dále jen „JIT“), ve kterém hraje nevyšší roli příjezd zboží v přesný čas, přesné množství a co nejvyšší požadovaná kvalita. Při čistém cross dockingu bez vedení skladu je nepřijatelné jak menší množství požadované položky, tak její nadbytek.

V případě firmy, která je předmětem DP by čistá forma cross dockingu bez skladování nebyla možná, především díky dlouhým vzdálenostem, šíři produktových řad a vysokému

objednávacímu množství i s naskladněním. Zboží se tedy doveze na paletách či balících do skladu, zde se uskladňuje, a později na základě poptávky odběratelů se kompletuje a vychystává do dávek, které se expedují danému odběrateli. V tomto případě klasického skladování se také hospodárně sdružují přepravy a zkracuje průběžná doba dodání, než by tomu bylo při přímých dodávkách od jednotlivých výrobců. Identifikace zboží se děje pomocí celosvětového rozpoznávacího kódu nazývaného „EAN“, který obsahuje 8 nebo 13 míst, a díky němu se dá jednoznačně identifikovat číslo podniku, druh zboží a kód pro jednotku přepravního obalu. Většinou má podobu jak číslic a písmen, tak i podobu čárového kódu, díky kterému je snadná jeho identifikace. Existuje i mnoho jiných moderních způsobů identifikace zboží, jako např. pomocí čipů, radiofrekvence apod. V případě firem zabývajících se IT technologií se často vyskytuje mimo EANu mezipodnikové označení nazývané Part Number (někdy psaného jako „PartN“ nebo „P/N“), které má libovolné množství číslic nebo písmen a identifikuje jednotlivé výrobce, druhy výrobků a součástky. Funguje na stejném principu jako EAN, ale z velké většiny obsahuje pro větší přehlednost a použitelnost daleko menší množství znaků.

Pokud má odběratel velkou vyjednávací sílu, dá se uplatnit model tzv. „konsignačního skladu“. Tzv. consignace, tedy seznam odebraného zboží, popisuje Vogt (2002) jako dodavatelský sklad u odběratele zboží. Dodavatel má tak své zboží ve skladu odběratele, je jeho vlastníkem a automaticky doplňuje jeho hladinu. Odběratel si může brát dané zboží podle potřeby a zaplatí za něj až při odběru. Konsignační sklady tak přenáší veškerá rizika spojená s držením zásob na dodavatele a navíc se tak urychlí průběžná doba uspokojování požadavků koncových zákazníků, neboť daná firma může pružně reagovat na změny poptávky po daném produktu.

2.7 Možnosti skladování

Možností skladování je celá řada. Můžeme uvažovat např. o skladování v regálech, které jsou propojeny uličkami pro pohyb zaměstnanců a manipulačních prostředků. Dále můžeme zboží či materiál volně stohovat—to např. v případech skladování europalet na sebe, sypkých materiálů atd.

Existují základní typy regálů:

- Policové (ukládání krabic či jednotlivých materiálových položek),
- Paletové (sestavené na ukládání jednoho druhu palet - u nás Europalety) a
- konzolové, které slouží k ukládání materiálu větších délek.

Dva základní a také protichůdné směry u skladování jsou systémy statické a dynamické. U statického systému jde o příklad ukládání a vychystávání způsobem „člověk ke zboží“ a u dynamického je tomu právě naopak, tedy „zboží k člověku“. Je také dobré využít kombinaci těchto dvou systémů a skloubení jejich výhod. To může nastat např. v případě, že některé zboží je připraveno samostatně na plochu, kde daný manipulát doveze zboží vychystané ručně.

2.7.1 Policové a paletové regály

Policové a paletové regály patří mezi nejrozšířenější. Policové regály jsou ideální v případě nepaletových zásob s rozsáhlým sortimentem druhů. Výška polic se pohybuje od standardních 2 metrů až po police dosahující 12 metrů. Výhody tohoto skladování jsou především v dobré přehlednosti, nízkých investičních výdajích a přímém přístupu ke všem položkám, které se dají vychystávat metodou FIFO. Velkou nevýhodou jsou vysoké požadavky na plochu a také nižší využití plochy oproti moderním metodám skladování. Vogt (2002) uvádí, že v praxi je to zpravidla okolo 40 až 60 % v závislosti na metodě naskladnění a typu manipulačního prostředku. Další nevýhodou jsou výškové rozdíly jednotlivých pater, kdy jsou kladeny rozdílné nároky na manipulační výkon. Pokud se zboží vyskytuje ve výšce nad 2 metry, používají se pro jeho přepravu manipulační prostředky jako je vysokozdvizný vozík, posuvné plošiny apod. Při ručních operacích je nejvhodnější umístění v oblasti pasu manipulanta, neboť se nemusí ani předklánět, ani zbytečně natahovat. Policové a paletové regály jsou vhodné především pro skladování širokého portfolia zboží při omezené expiraci, kdy oceňujeme především přímý přístup ke zboží a princip vychystávání FIFO (first in- first out).

2.7.2 Výškové regálové sklady

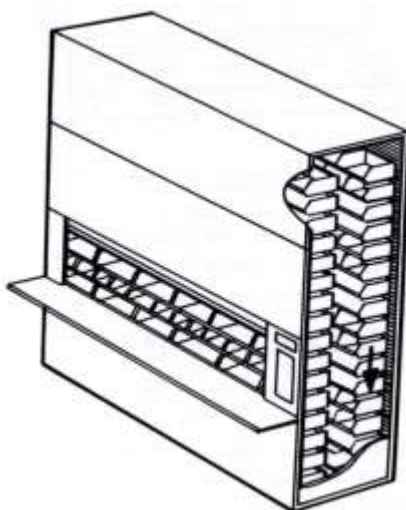
Další možností skladování jsou výškové regálové sklady, které jsou využívány v podnicích používajících automatizované skladování. Jejich výška dosahuje hodnoty převyšující 12 metrů a stejně jak u předchozího případu můžeme uplatnit metodu FIFO. Tento způsob se kombinuje především se záměnným způsobem ukládání, který dále zvyšuje stupeň využití plochy. Manipulační prostředky při tomto systému jsou většinou elektrické zakladače, které dokáží operovat v úzkých uličkách a natočit se do obou směrů, aniž by se musely přetáčet. Velkou nevýhodou tohoto systému je i fakt, že pokud tento systém jednou zavedeme, nelze zvyšovat jeho manipulační výkon tak operativně jako tomu je při klasickém skladování, kdy se dá zvýšená poptávka řešit např. přibráním dalších manipulátů.

2.7.3 Průtokové sklady

Moderním způsobem skladování je použití gravitace. Takovýmto skladům se říká „průtokové“. Jedná se o sklady, kdy z jedné strany jsou položky naskladňovány a z druhé strany jsou vychystávány. Mezi těmito krajními místy se nachází zkosená dráha, která pomocí gravitace a válečkového systému dopravuje zboží z jedné strany na druhou a snižuje tak nutný pohyb manipulačních prostředků. Navíc pokud je zboží naskladněno z jednoho konce a z druhého se vychystává, zachová se princip FIFO. Tento systém průtokových skladů se uplatňuje především ve skladech s vysokoobrátkovým zbožím, kde se zboží dá naskladňovat i do více výškových úrovní. Komplikace v tomto způsobu skladování mohou vzniknout při zaseknutí válečků a tím vzniká riziko narušení provozu.

2.7.4 Karuselové sklady

Jedním ze způsobů dynamického principu, tedy když zboží putuje ke člověku, je tzv. „karuselové“ nebo někdy nazývané „paternosterové“ skladování. Jak uvádí Vogt (2002), jde o princip, kdy má pracovník neměnnou pozici a automatickým systémem k němu přijíždí zboží ve směru svislém nebo vodorovném. Tento systém dokáže ušetřit velké množství prostoru, a proto se hodí pro sklady s vysokými nároky na prostor. Vzhledem k potřebnému času, po který se daná položka posouvá k pracovníkovi, se tento systém hodí spíše pro středně obrátkové nebo pomalu obrátkové položky. Navíc je uplatnitelný spíše při skladování menších dílů. V případě paletového uskladňování by byl zcela nepoužitelný. Ilustrační Obr. 2.8 byl převzat od Vogt (2002) a je uvedený níže.



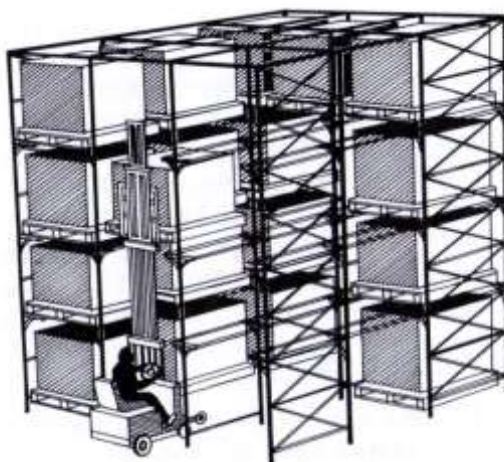
Obr. 2.8 Karuselový regál. Zdroj: Vogt (2002)

Pokud chce firma zvýšit úložnou plochu na neměnném prostoru, může tak učinit např. i díky investici do přesuvných regálů. Jedná se o bloky regálů, které lze podle potřeby

libovolně posouvat a vytvářet tak uličky mezi nimi. Tyto bloky se mohou posouvat buď pomocí lidské síly, nebo pomocí motoru. Ač tato metoda ušetří velké množství prostoru, má značnou nevýhodu v rychlosti přesunu jednotlivých regálů, která bývá většinou velmi pomalá. Proto je třeba vyvážit vyšší úložnou kapacitu na jedné straně s možným prodloužením průběžné doby na straně druhé. Vogt (2002) uvádí hodnoty rychlosti přesunu regálů okolo 0,1 m za sekundu. Určitou bariérou pořízení tohoto systému jsou především vysoká cena montáže, menší přehlednost a také riziko poruchy, kdy např. při zadrhnutí kolejnic v nešťastném místě může vzniknout problém v přístupu do mnoha uliček. Tento systém je doporučován zejména pro položky s nižší obrátkou, jako je např. archivace určitých dokumentů apod.

2.7.5 Regály „Drive-in / drive-through“

Další možností uskladňování jsou regály nazvané „Drive-in / drive-through“. Tyto regály umožňují vjet manipulačním prostředkem dovnitř regálu a uložit tak zboží v požadované výškové hladině, kterou si skladník předem určí. Vychystávání může být i podle principu FIFO, tak i Last in – first out (dále jen „LIFO“). Princip FIFO by fungoval v případě, že by pro naskladnění palet sloužil jeden konec a druhým by se zboží vyskladňovalo. Princip LIFO by byl v případě např. v případě, že daný regál končí na jedné straně zdi. Pro ukázkou těchto regálů byl vybrán Obr. 2.9 od Vogt (2002) uvedený níže. Tyto regály jsou doporučovány k uskladňování malého počtu druhů zboží ve velkém objemu. Velkou výhodou tohoto uskladnění je velké využití skladové plochy. Nevýhodou může být princip vyskladnění LIFO, když firmě není přístupné z jedné strany zboží naskladňovat a z druhé je vyskladňovat.



Obr. 2.9 Regály Drive-in / Drive-throught. Zdroj: Vogt (2002)

2.7.6 Regály „Push-back“

Pokud firma nelpí na principu FIFO, dají se k ušetření místa využít i paletové regály nazvané „Push-back“. Jak uvádí Richards (2011), jde o soustavu vozíků a kolejnic, které umožňují v daném skladovém prostoru umístit od 2 - 4 palety za sebou principem uskladnění LIFO. Funguje to tak, že za pomoci jedné uličky se paleta uskladní, a kdyby chtěl skladník k této paletě naskladnit další, zatlačí na tu první, posune ji více do hloubky a na její místo naskladní druhou paletu. Vyskladnění se děje opačně, kdy skladník odebere prvně druhou zmiňovanou paletu a na její místo se samospádem posune první zmiňovaná paleta, tzv. „face lifting“. Výhodou tohoto systému je již zmiňovaná velká úspora prostoru, dobrá dostupnost a přehlednost, se kterou souvisí možnost mít větší množství stejného druhu zásob na jednom místě. Nevýhodou je již zmiňovaný systém LIFO a dále skutečnost, že do daného prostoru je rozumné zaskladňovat pouze palety stejného druhu. Názorná ukázka tohoto typu regálu je na Obr. 2.10.



Obr. 2.10 Regál Push- back. Zdroj: Mecalux (2015)

2.8 Metody naskladňování a vyskladňování

Jedním z nejvíce důležitých aktivit ve správě skladu je volba metody uskladňování a vyskladňování položek. Tyto metody mohou obsahovat segmentaci uskladňovacích míst, průměrné délky pohybů, zaplněnost jednotlivých skladových boxů, separaci vysokoobrátkových položek apod. Budou zde vypsány výhody a nevýhody jednotlivých metod. Většina metod byla převzata z knihy Richards (2011), Vogt (2002) a dále z časopisu LOGISTIKA (2005). Dalo by se říct, že čím vyšší je obrátkovost dané položky, tím má automatizace řízení zásob ve skladu větší smysl. V případě nižší obrátkovosti a např. menší šířce produktových řad se mohou zvolit i jednoduché přístupy a metody, kdy se zboží ukládá např. do několikanásobné hloubky. Vždy však při plánování optimálního způsobu ukládání a

expedice stojíme před problémem, že nedokážeme predikovat přesnou poptávku po daném zboží. Narážíme tak na problém tzv. „úplné informace“, kdy optimální způsob ukládání zboží je možný sestavit až dodatečně při informacích o všech skladových pohybech za vybraný časový úsek.

Macurová a Klabusayová (2007) uvádějí, že při volbě optimálního systému pro daný sklad se snažíme většinou dodržet následující požadavky, kterými jsou:

- dodržení systému FIFO (first in- first out),
- minimalizovat manipulační náklady při respektování hladiny pořizovacích nákladů,
- optimalizovat využitelnost skladové plochy,
- zajistit hladký průběh zaskladnění a vychystávání a
- minimalizovat fyzické vypětí pracovníků skladu.

Dále Macurová a Klabusayová (2007) tvrdí, že při rozhodování o místu uložení dané položky se přihlíží zejména k následujícím faktorům:

- četnost příjmu a výdeje dané položky,
- k hmotnosti materiálu,
- k použitým prostředkům pro manipulaci se zbožím,
- k využití daného prostoru a
- potřebě zabránění záměn.

2.8.1 Pevné ukládání

Při této metodě se každé skladové položce přidělí její vlastní ukládací místo, které slouží výhradně jí a není možné do tohoto prostoru uložit něco jiného. Výhodou je rychlé vyhledání položky, neboť pracovník skladu má již zažité, kde ji hledat. Hodí se především do menších podniků s velkou skladovou kapacitou nebo pro podnik, který neoperuje s tolika druhy skladových položek. Dá se i uplatnit pouze doplňkově pro určité skladové položky, které jsou často využívány a bylo by kontraproduktivní měnit jejich polohu (např. kartonové podložky). Nevýhody jsou ty, že tato metoda se nedá příliš využít v automatizovaných skladech, neboť je značně neefektivní a nevyužívá naplno své skladové kapacity – to především z hlediska absence flexibility na různé požadavky a změny požadavků procesu v čase.

2.8.2 Záměnné ukládání

Řeší nedostatky předchozí metody možností uskladnění skladových položek do libovolného ukládacího místa (je zde ovšem brán zřetel na nesourodost vlastností, jako je velikost položky, hmotnost položky atd.). Značnou výhodou oproti metodě pevného ukládání je fakt, díky této metodě se zmenší potřebná skladová kapacita, protože se zpravidla zásoba všech položek nedoplňuje současně. Z logiky věci vyplývá, že díky menšímu skladu se sníží průměrná délka pohybů mezi ukládacími místy a předávacím bodem. Nevýhoda je ovšem ta, že některé položky jsou požadovány častěji než jiné a existuje tedy značné nebezpečí, že některá nízkoobrátková položka blokuje ukládací místa blízko předávacího bodu a zvyšuje tak dobu pohybu u položek s častým pohybem.

2.8.3 Skladové zóny

Tato metoda řeší problém klasifikace položek pomocí tvorby zón podle průměrné četnosti odběru. Logicky tak uskládňuje položky s nízkou četností odběru do zóny s dlouhými manipulačními časy a položky s vysokou četností do blízkosti předávacího bodu. V rámci jednotlivých zón se položky ukládají předchozím záměnným způsobem – tedy uskládňují položky do libovolných ukládacích míst v rámci jejich teritoria. Pozitivním výsledkem je zkrácení délky pohybů ve skladu, ale bohužel se díky tvorbě zón navýší potřebná skladová kapacita, neboť oproti čistému záměnnému systému se zde musí určité položky dimenzovat v rámci svého sektoru.

2.8.4 Dynamické rozvrhování zón

Jelikož se v reálném světě setkáváme se změnou velikosti objednávek a s preferencí zákazníků, můžeme tvrdit, že se strategie řízení zásob během času mění. Položky tak mohou po určitou dobu vyhovovat určité zóně a po ní se mohou přesunout do jiné zóny, případně mohou být zrušeny a nové položky mohou do systému přitéct.

Při dynamickém rozvrhování se tedy řídíme aktuální situací a rozvrhujeme položky tak, aby vyhovovaly aktuální atraktivitě a rámcovým podmínkám. Tím se sníží potřeba skladové kapacity. Dynamickou klasifikací položek a dynamickým rozvrhováním zón se sníží i průměrná délka pohybů. Dynamické zóny se mění v pravidelných intervalech a platí pro jedno plánovací období, které si může každý podnik upravit podle svých možností.

Existuje tu však riziko nepředvídatelného chování určité položky v krátkém čase, kdy se položka kvůli vysoké poptávce nemusí dostat do bližší zóny včas. Zde se vyvažují implicitní náklady na nadbytečné přeskladení položek mezi sektory s náklady způsobenými vyšší průběžnou dobou. Také při této metodě může vzniknout situace, že první položky ze vzdálenější zóny budou požadovány dříve než položky ze zóny blíže předávacímu bodu.

V této situaci by bylo výhodné položky ze vzdálenější zóny uskladňovat do bližší zóny, neboť její konkrétní doba pobytu ve skladu je menší, a proto může být dané ukládací místo využito v určitém čase vícekrát.

2.8.5 Přípravné vyskladňování

Při prostojích manipulačních zařízení a dělníků se setkáváme se systémem vychystávání položek ze skladu, kdy tak jindy promarněný čas se využije k přípravě operací, které by brzy přišly na řadu. Takto vychystané položky se přeskladí do blízkosti předávacího bodu a mohou tak být, až přijde jejich čas, provedeny velmi rychle. Tato metoda je pouze doplňková, a přestože je účinná, je při ní požadován předpoklad existence prostojových časů a mohou se tak optimalizovat pouze položky, které mají přijít brzy na řadu. Navíc se při této metodě zvyšuje celková pracnost přidavným přeskládáním.

2.8.6 Předvídající uskladnění

Další vývojovou etapou v metodách naskladnění je tzv. předvídající uskladnění. Jde zatím o výhledovou metodu, kdy se pro každou položku určí očekávaný okamžik vyskladnění s ohledem na již uskladněné položky. Naskladňované položce se určí nejlepší volné ukládací místo za předpokladu, že během odhadnuté doby jejího pobytu ve skladu se neočekává uskladnění další položky, která by byla vyskladněna dříve. V tomto případě by se položka naskladnila na další nejlepší místo. Cílem této metody je maximalizovat počet operací ve skladu k nejvýhodnějším ukládacím místům, tj. nejbližší předávacího bodu. Jelikož se tato metoda snaží o přidělení nejlepších míst položkám s co nejkratší dobou pobytu ve skladu, je k ní zapotřebí mnoho informací a prognostických metod, které poskytnou kvalitní informační základnu. Například informace o přicházejících dodávkách a zboží v nich uskladněných, o čekajících objednávkách ve frontě, které není možné díky nedostatku zásob uspokojit apod.

2.9 Metodika analýzy procesů

V tomto úseku teoretické části budou vymezeny základní definice s cílem dosáhnout větší přehlednosti v navazujících kapitolách., jako je např. proces, procesní mapa, algoritmus, vývojový diagram atd.

Jak uvádí Blecharz (2011), proces je definován jako systém činností, který využívá zdroje pro přeměnu vstupů na výstupy. Proces lze dělit také podle hierarchického stupně, kdy na vrcholu všeho je jeden proces, na kterém firma staví svoji podnikatelskou aktivitu, a ten se dále člení na menší a menší dílčí procesy.

V analýze procesů je možno využít nejrůznějších metod k vytvoření podkladů, zmapování systému a jeho následném hodnocení. Analýza procesů pro konkrétní proces bude vytvořena na základě nějakého kritéria, které chceme zlepšit nebo optimalizovat. Vytváříme tedy jakési modely, které utváří zjednodušený pohled na danou situaci. Kritérii může být například čas, finanční ukazatele, variabilita procesů, přidané hodnoty pro zákazníka a podobně.

V každém procesu můžeme definovat 4 základní situace, kterými jsou:

- práce,
- kontrola,
- transport a
- čekání.

Pokud se na proces podíváme z hlediska přidané hodnoty pro zákazníka, čekání a transport nepřidávají žádnou hodnotu a snažíme se je eliminovat. U procesu kontroly musíme zvážit možná rizika uvolnění nekvalitních výrobků a vyvážit tak náklady na kontrolu oproti nákladům ze zmetkovitosti.

Co se týče pojmu algoritmus, lze ho vysvětlit jako určitý návod, kterým lze popsat určitý proces. Vzhledem k složitosti a délce mnoha procesů lze určit jeden základní algoritmus, ve kterém se dají jednotlivé kroky dále rozpracovat v dalších na sebe navazujících podmnožinách. Algoritmy se využívají v mnoha oborech, nejčastěji však v matematice a programování. V našem případě bude sloužit jako teoretický podklad k zachycení určitého pracovního postupu.

Blecharz (2011) uvádí, že každý algoritmus by měl splňovat určité vlastnosti, kterými jsou:

- konečnost
- obecnost
- determinovanost
- výstup a
- elementárnost.

Nyní přejdeme k popisu jednotlivých vlastností. Konečnost algoritmu znamená, že ať už obsahuje jakékoliv množství kroků, musí daný proces mít konečné řešení - tedy výstup. O obecnosti lze říci, že většina algoritmů neřeší pouze konkrétní úlohu, ale může obsahovat

celou řadu vstupů. V našem případě například nebudeme zkoumat pouze dodávky zboží pouze od dodavatele XY, ale budeme popisovat proces z hlediska naskladnění všemi dodavateli. Determinovanost lze chápat jako přesné a jednoznačné popsání jednotlivých kroků v procesu. Vzhledem k nejednoznačnosti a mnoha pochopením určitých běžných slov, se vyvinulo mnoho speciálních programovacích jazyků, které přesně specifikují význam jednotlivých výrazů. Výstup lze z algoritmu vyvodit minimálně jeden a je primárně závislý na vlastnostech jednotlivých vstupů a elementárnost spočívá v rozdělení algoritmu na konečný počet základních (elementárních) kroků.

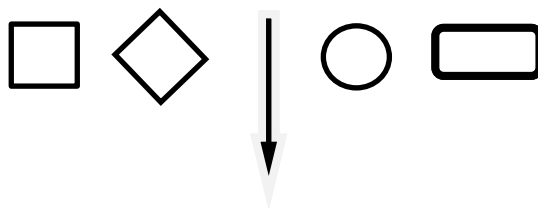
Vývojový diagram

Jedná se o základní druh grafického diagramu, pomocí něhož lze přehledně zachytit podstatu a průběh obecného procesu, resp. algoritmu. Obecně platí, že člověk dokáže lépe pochopit danou problematiku mnohem rychleji a lépe pomocí grafického znázornění a poté podrobným popisem, než kdyby se měl spokojit pouze s čistým popisem dané situace.

Tento diagram je využitelný v celé řadě oblastí, kdy slouží k základnímu přehledu a nastínění určitého procesu. Jednotlivé kroky algoritmu jsou znázorněny pomocí symbolů, které jsou navzájem propojeny šipkami určujícími pořadí jednotlivých aktivit. Primární směr toku na diagramu je vždy dolů a tudíž není potřeba v tomto případě šipky vyznačovat. Vývojové diagramy se využívají např. k zachycení podnikových procesů, postupů výběrových řízení, státních zakázek apod. Nejpoužívanější jsou ovšem při programování, kdy se používají pro návrhy, analýzu a dokumentaci jednotlivých programů.

Symbyly ve vývojovém grafu jsou:

- obdélník popisující aktivitu,
- kosočtverec určující rozhodnutí,
- čáry s šipkami určující tok,
- kruh s číslem propojující části diagramu a
- obdélník se zaoblenými rohy určující začátek a konec diagramu.



3. Charakteristika podniku

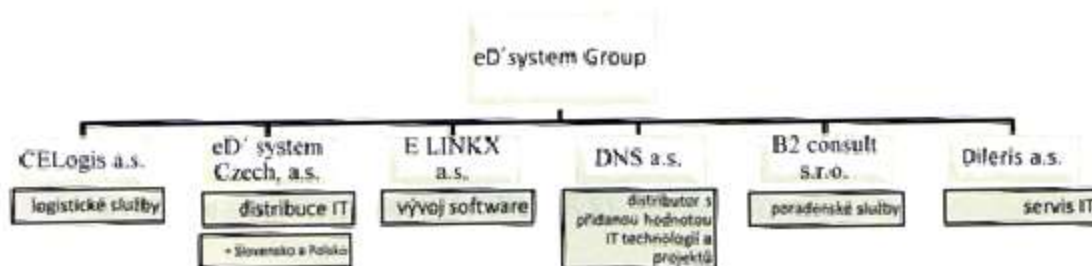
V této kapitole se budou představeny firmy, které jsou předmětem diplomové práce. Jde především o firmu CELogis a.s. a firmu eD' system Czech.

Firma CELogis a.s. (dále jen „CELogis“), o které pojednává tato diplomová práce, je součástí velké korporace eD' system Group. Její podnikatelská činnost spočívá v poskytování logistických služeb svým partnerům, především však firmě eD system Czech, a.s. (dále jen „eD system“), pro kterou v Ostravě - Mariánských Horách zajišťuje komplexní logistické služby spojené se skladováním a dopravou zboží týkajícího se informačních technologií.

Vizi firmy je podle jejich oficiálních stránek eD System (2015) „orientace na poskytování stále lepších služeb zákazníkům. Jedná se o zdokonalování systému logistiky, o minimalizaci nákladů a zrychlení dodávek, které přispějí k vylepšování a zefektivňování všech nastavených procesů tak, aby společnost CELogis. byla co nejlepší podporou pro obchod a poskytovala stále kvalitnější služby všem svým zákazníkům.“

Společnost CELogis byla založena v roce 1999 jako s.r.o. a později v roce 2006 změnila svoji obchodní právní formu na akciovou společnost. Sídlem podnikání této firmy je logistický areál v Ostravě - Mariánských Horách. Disponuje skladovým objektem o ploše 15 000 m² a administrativní budovou o ploše 3000 m². Sklad je zastřešený, tepelně izolovaný a chráněný proti krádežím a požárům 24 hodin denně. Zaměstnává více než 80 pracovníků a díky moderním technologiím automatizace logistiky je schopen odbavit denně přes 10 000 samostatných balíků a několik set palet se zbožím, které je zákazníkům doručeno renomovanými dopravními společnostmi, jako jsou PPL, DPD, Gebrüder Weiss apod.

Spadá tedy do skupiny eD' system Group, jejíž hierarchie je uvedena na Obr. 3.1. Tato skupina vedle čistě obchodních aktivit nabízí také celou škálu dalších služeb, např. v oblasti logistiky, IT servisu, vývoje softwarů, B2B a B2C.



Obr. 3.1 Hierarchie skupiny eD' system Group. Zdroj: Interní zdroje společnosti

Na Obr. 3.1 lze vidět, že stěžejní firmou, které CELogis poskytuje logistické služby, je firma eD' system Czech zabývající se samotnou distribucí počítačového hardwaru do Česka, Polska a Slovenska.

Firma Dileris, a.s. se zabývá službami v oblasti informačních technologií, především poradenstvím, záručním a pozáručním servisem a ekologickou likvidací. Další společností je B2 consult, s.r.o, která poskytuje doplňkové služby pro ostatní členy eD' system Group. Především mzdovou a účetní agendu, kancelářskou podporu apod. Poslední zmiňovanou je firma DNS a.s., která rozsahem poskytovaných služeb pokrývá kompletní cyklus přípravy a realizace náročných projektů týkajících se informačních technologií.

Nejvíce zmiňovanou firmou bude tedy firma eD system, jejíž hlavní podnikatelská činnost spočívá v nákupu a následném prodeji IT zboží firmám. Největšími partnery a dodavateli jsou velké firmy na trhu informačních technologií, jako např. společnost HP, Epson, Samsung, Fujitsu, Windows, Sony a mnoho dalších.

Obrat společnosti činil v roce 2013 více než 7 miliard Kč a jejími největšími konkurenty v tomto oboru jsou především Tech Data Distribution, s.r.o., společnost AT Computers a.s. a společnost LAMA Plus s.r.o.

Společnost eD System byla založena roku 1993 v Ostravě a již ve svých počátcích se soustředila na distribuci výpočetní a digitální techniky. V průběhu let otevřela firma vedle centrály v Ostravě také 3 další pobočky v Praze, Brně a Pardubicích.

Co se týče strategie firmy, uvádí na svých oficiálních stránkách ed System (2015), že „společnost klade silný důraz na nejnovější technologie, jde cestou inovací, vývoje a zkvalitňování poskytovaných služeb. Příkladem toho je B2B internetové rozhraní s názvem „eDshop“, které klientům nabízí plnohodnotný obchodní portál, na kterém je možno najít veškeré technické informace o produktech, jejich cenách a dostupnosti.“

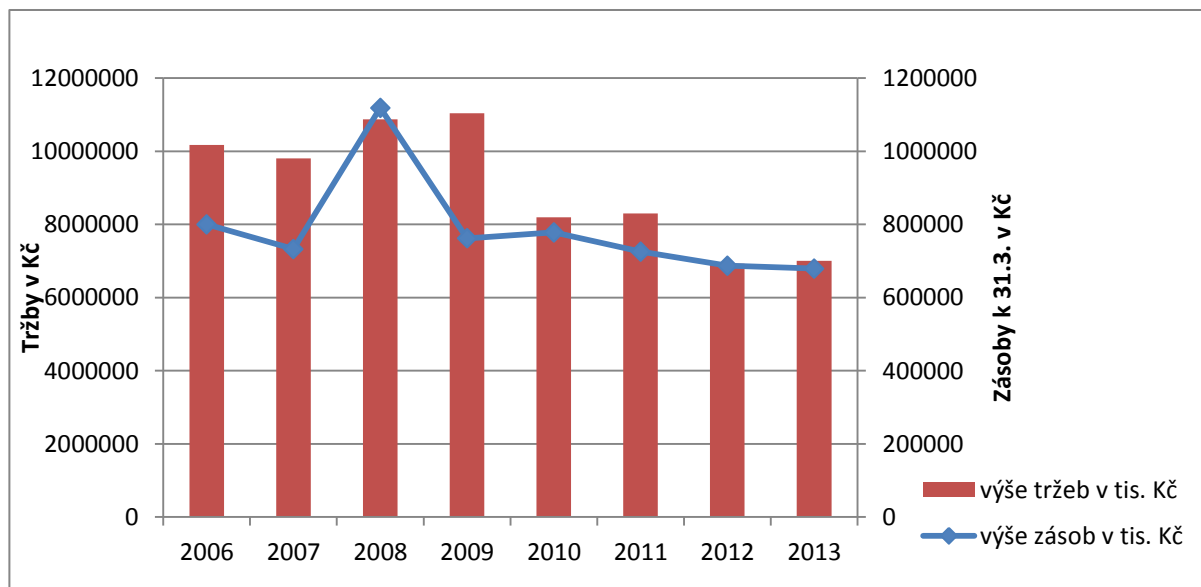
Firma eD system se chce na českém trhu do budoucnosti podle jejich slov ubírat dvěma směry. Prvním z nich je orientace na stále lepší služby zákazníkům. Především jde o systém prodeje, jeho přehlednost, minimalizaci transakčních nákladů, zrychlení dodávek a další navazující aktivity. Druhým směrem působení bude neustálé přizpůsobování skladby dodávaných značek a produktového portfolia tak, aby odpovídalo požadavkům zákazníků.

Jelikož je tato práce zaměřena na operace ve skladu, níže je uvedena tabulka (Tab. 3.1) a obrázek (Obr. 3.2) s hrubou analýzou zásob a tržeb společnosti v období let 2006 až 2013. Následující data byla získána ze zveřejněných ročních účetních závěrek společnosti v obchodním rejstříku a dále ze skladové evidence společnosti.

Tab 3.1- Ukazatele společnosti eD system v období 2007 až 2013 v tis. Kč. *Zdroj: vlastní zpracování*

Ke dni	Výše zásob	Výše tržeb	Obrátkovost zásob
31. 3. 2007	732 717	9 800 548	13,4
31. 3. 2008	1 118 412	10 872 541	9,7
31. 3. 2009	761 709	11 041 706	14,5
31. 3. 2010	778 219	8 196 801	10,5
31. 3. 2011	725 812	8 302 008	11,4
31. 3. 2012	687 048	6 926 590	10,1
31. 3. 2013	679 371	7 002 490	10,3

Pro analýzu zásob využijeme vztahu pro výpočet obrátky zásob. Výše obrátky zásob je uvedena i v tabulce Tab. 3.1 a jak je vidět, firma se snaží mít obrátku zásob každý rok větší než 10, což se jí vesměs daří. Přehledněji to je vidět v grafu Obr. 3.2. Na hlavní svislé ose grafu je hodnota tržeb za daný rok a na vedlejší ose je hodnota zásob k poslednímu dni v březnu každého roku. Záměrně bylo vybráno měřítko 10:1, aby bylo patrné, jakou mají tyto veličiny na sobě závislost. Vidíme výraznou korelaci mezi těmito hodnotami, a tudíž můžeme říct, že jedním z cílů firmy je držet zásoby v maximální výši 10% plánovaného ročního obrátu.



Obr. 3.2 Vztah mezi tržbami a výší zásob. *Zdroj: vlastní zpracování*

4. Identifikace problémů ve skladovacích procesech podniku

Praktická část diplomové práce je rozdělena do dvou kapitol, kdy ve 4. kapitole je popsán a zmapován dosavadní systém naskladnění a expedice a vytvoření aktuální podoby současného skladu pomocí programu Autocad 2014. V 5. kapitole jsou obsaženy návrhy na možná zlepšení, korespondující s budoucí potřebou firmy a návrhy směrů, jakými by se mělo řízení skladu do budoucna ubírat.

Zpracování 4. kapitoly se opíralo o monitoring současného stavu logistických procesů, kdy autor diplomové práce procházel jednotlivými odděleními a zaznamenával postupy v jednotlivých operacích. Bude tedy analyzován současný stav dvou nejdůležitějších procesů ve skladu, tedy procesu naskladnění a expedice. Dále bude analyzováno prostorové uspořádání ve skladu, jako je uspořádání paletových a policových regálů, nájezdových a výjezdových bran apod.

Nutno dodat, že je v této práci abstrahováno od určitých aspektů, které jsou ve firmě sice důležité, ale přesahovaly by rámec zadání diplomové práce. Jedná se například o procesy pro určitého dodavatele / odběratele, které podléhají speciálnímu režimu (zboží pro firmu DNS apod.). Dále bylo abstrahováno od procesu proclení, neboť by pro tuto práci neměl význam.

Tato část obsahuje čtyři podkapitoly, které popisují a hodnotí současný systém práce ve skladu a jeho prostorové uspořádání. Autor práce vychází z toho, že pokud má být vytvořena v budoucnu dokonalejší verze současného systému řízení skladu, musí být tento současný stav komplexně popsán a zmapován. Při analýze skladových operací bylo čerpáno z interních směrnic používaných v roce 2010, dále s pozorování a rozhovory s pracovníky skladu. Od roku 2010 až do současnosti proběhlo ve firmě mnoho procesních i fyzických změn, které je nutné zachytit a aktualizovat pro lepší pochopení současného stavu. Například skladové prostory o velikosti 15 000 m² byly díky pronájmu externím firmám zredukovány na 11 200 m², přičemž bylo provedeno i jiné vnitřní uspořádání. Při analýze využil autor diplomové práce program Autocad 2014, Excel a interní programy společnosti.

4.1 Prostorové uspořádání skladu

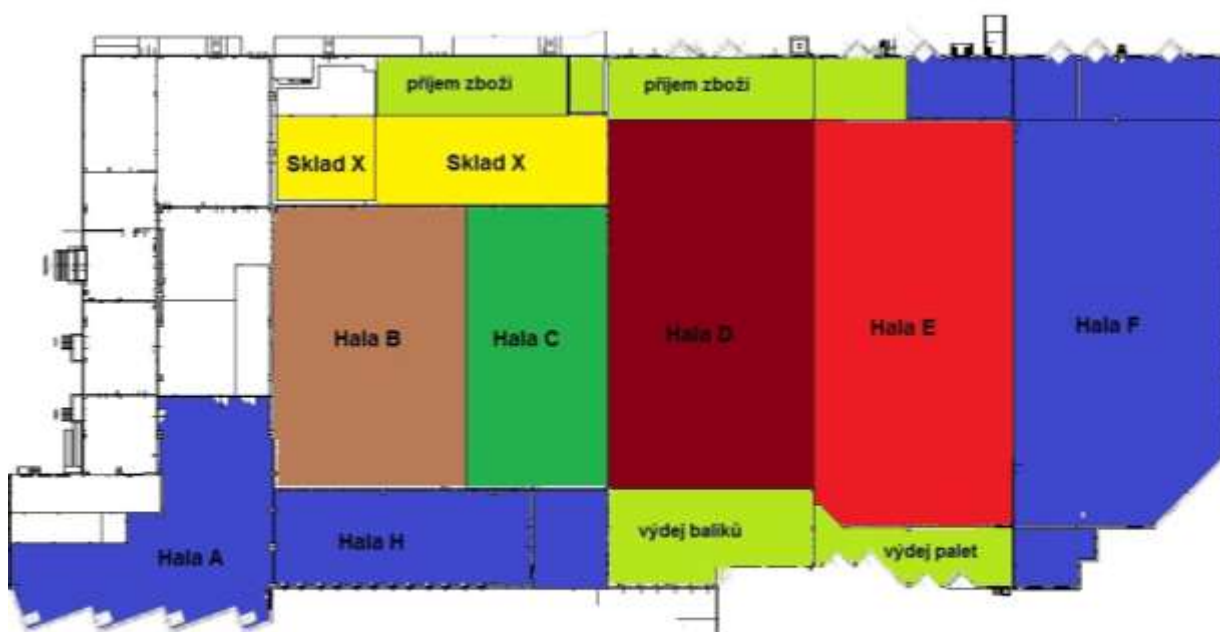
Sklad společnosti je umístěn ve stejném podnikatelském areálu jako sídlo společnosti - tj. v Mariánských Horách na ulici Novoveská. Obsahuje haly A-H a jejich celková kapacita

činí 15 000 m². Postupem času firma CELogis pronajala haly A, F a H externím firmám, a zredukovala si tak sklad pro firmu eD system na plochu o výměře 11 200 m². Díky pronajmutí části skladu externím firmám a potřebě zachovat dosavadní možnou kapacitu byla firma CELogis nucena navýšit skladovou kapacitu zbylé části a změnit tak dosavadní regálové uspořádání. Díky tomu se jí podařilo na užité ploše vytvořit 22 000 skladových sektorů, se kterými může operovat. Sektory nejsou stejné a liší se svou velikostí a nosností. Sklad je navíc rozdělen do několika částí, kterým odpovídá různý typ zboží.

Z hlediska naskladnění a skladování, můžeme zboží rozdělit na tyto kategorie:

- Komplety - zkratka „KO“- toto zboží je skladováno v částech E a D. Jedná se o zboží větších rozměrů, které pro expedici není třeba balit do dalších krabic. Dále tuto skupinu rozdělíme na zboží XXL, XDL a XL:
 - XXL produkty – zkratka „XXL“ - jedná se především o plotry, které jsou skladovány na větších paletách než je rozměr 100 x 120cm,
 - XDL produkty – zkratka „XDL“ například plátna, která by svými rozměry (především délkou) zasahovala mimo skladový sektor, a je jim proto vyčleněn speciální sektor nacházející se v části E ulice 1-2 a
 - XL produkty – zkratka „XL“- jedná se o stejné produkty, které se dovezly na celé paletě a bylo by tak neefektivní je přeskládat.
- Balitelné velké zboží – zkratka „BV“ - převážně se jedná o tonery. Toto zboží se skladuje v části C.
- Balitelné zboží – zkratka „BA“- spadá sem celá řada menších položek od tužkových baterek, reklamních předmětů až po telefony apod. Toto drobné zboží je nutno pro expedici balit do krabic. Jde o nejvíce rozmanitý sklad, který byl nejvíce postupem času přestavěn, aby zde bylo využito co nejvíce skladových prostor. Narůstající skladové nároky pro tyto položky jsou dány především tím, že strategie firmy se postupem času orientovala i na drobnější podnikatele. Tomuto zboží je přiřazena část B a dále část označovaná jako „hlídaný sklad“- pro účely diplomové práce bude označena jako „část X“.

Na Obr. 4.1, který byl vytvořen v rámci této diplomové práce, je vidět náčrt mapy skladu s rozdělením na jednotlivé haly. Jak již bylo uvedeno, části A, F a H jsou v současné době pronajaty externím firmám a tato diplomová práce se jimi nebude zabývat. Pro větší přehlednost byly modře označeny haly pronajaté externím firmám. Místnosti, které nejsou pro sklad podstatné, zůstaly nevybarveny.



Obr. 4.1 Mapa skladu s rozdělením na jednotlivé haly. Zdroj: Vlastní zpracování

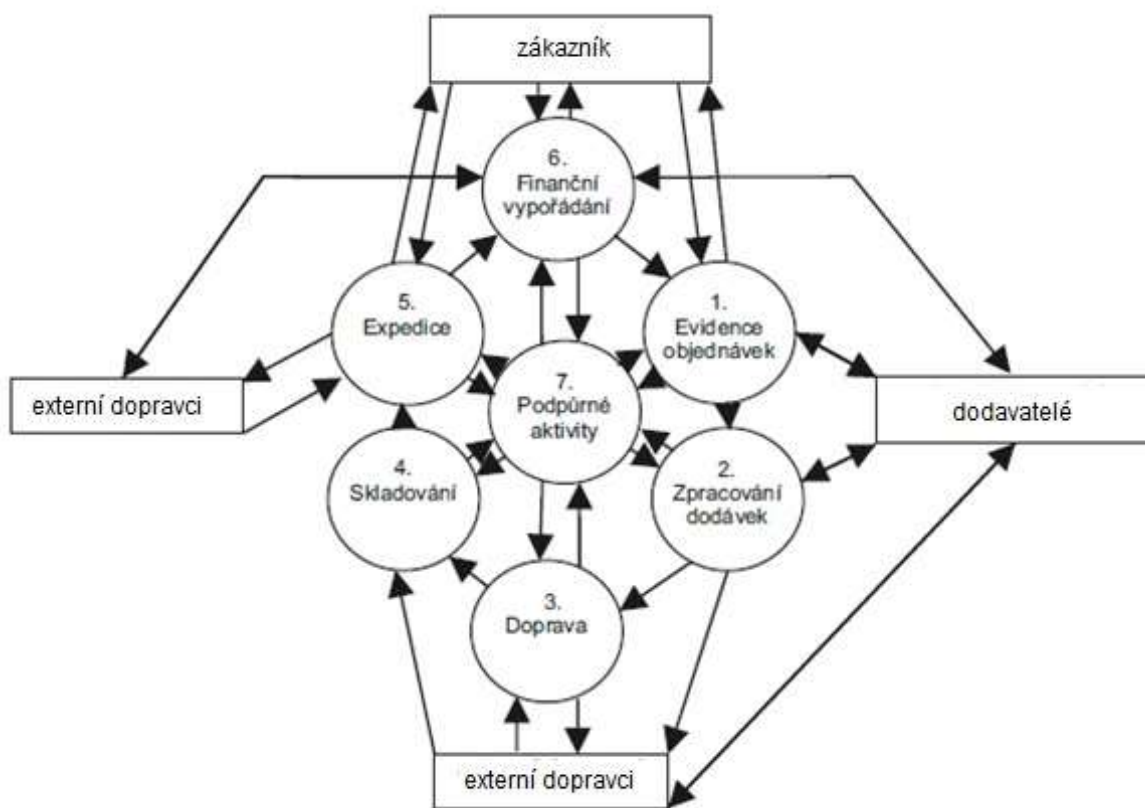
Co se týče nájezdových a výjezdových bran, používá firma rozdílné brány na naskladnění a expedici. Na zásobení zbožím jsou brány situovány ve spodní části mapy a nesou označení 34, 33, 31, 26 a 25. Obecně platí situace, že do bran 33 a 25 najíždí kamiony a do bran 31 a 26 dodávky. Pro expedici zboží firma člení brány do 2 skupin, tj. na balíkovou dopravu a na paletovou dopravu.

Dalším úkolem v oblasti zmapování byla potřeba uspořádat regálové sklady podle současné situace. Vzhledem k velikosti skladu a přehlednosti DP byl tento obrázek začleněn do přílohy č. 1. Uvedená mapka vznikla v programu Autocad 2014 a bude sloužit především v další části DP, kde se pokusíme regály ohodnotit z hlediska atraktivity vůči expedičnímu místu pomocí vícekritériální analýzy ABC. Dané regálové uspořádání bylo potřeba změnit i v interním programu společnosti, který slouží manažerům logistických procesů k hrubé simulaci skladových pohybů, díky níž si zpětně vypočítají, kolik bylo potřeba na určitém vychystávání provést pohybu a o kolik by se situace zlepšila, kdyby byly položky vychystány jinak.

4.2 Proces naskladnění

Před popisem procesu naskladnění je dobré mít zmapován celý proces firmy. Proto byl sestaven diagram toku dat I. stupně, který popisuje firmu jako celek a je uveden níže na Obr. 4.2. Tento agregovaný diagram se člení na vnitřní procesy firmy, které jsou očíslované

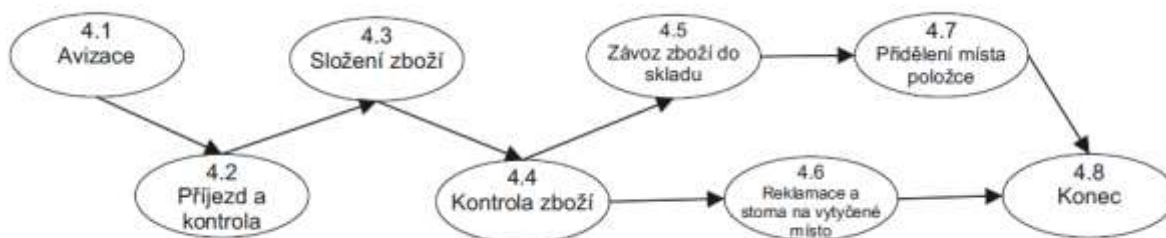
hodnotami od jedničky do sedmičky, a dále okolím firmy, na který má firma eD system vliv. Podrobněji budou rozebrány pouze procesy číslo 4 a 5, tedy proces naskladnění a expedice, neboť nejvíce spadají do WMS. Dále díky rozhovoru s pracovníky firmy CELogis a interním směrnicím byl autorem diplomové práce vypracován vývojový diagram průběhu naskladnění.



Obr 4.2 Diagram toku dat I. stupně. Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.1 Popis procesu naskladnění

Nyní bude podrobněji rozebrán bod č. 4, tedy proces skladování. Přistoupíme k diagramu toku dat II. stupně, který je uveden na Obr. 4.3.



Obr 4.3 Diagram toku dat druhého stupně v procesu skladování, Zdroj: Vlastní zpracování

Na Obr. 4.3 vidíme, jaký má proces naskladnění obecný průběh. Začíná bodem avizace a končí v bodě 4.8. Je zde však další prostor pro podrobnější grafické zpracování, pro které autor diplomové práce zvolil vytvoření vývojového diagramu, který bude sloužit jako

podklad pro případné budoucí aktualizace daného systému, nebo vytvoření nového programu, který bude založen na jiných principech naskladnění. Vývojový diagram procesu naskladnění je vzhledem k velikosti obsažen v příloze č. 2.

Při procesu naskladnění se vychází z obecných pravidel, která jsou firmou zakotvena ve vnitropodnikových směrnících. Mezi nejdůležitější a nejprínosnější pravidla pro účel této diplomové práce jsou tato:

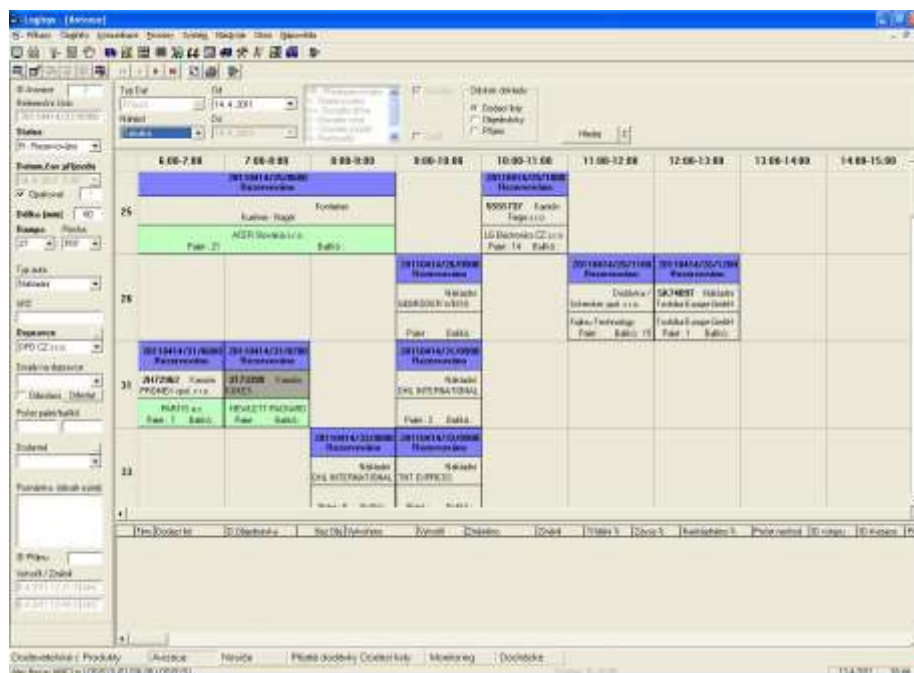
- skládat zboží z aut a vozit na plochy k tomu určené, tj. P02-P08,
- zboží umísťovat pouze na palety (nesmí ležet volně na zemi),
- poškozené zboží skladovat na místě tomu určeném,
- skladovat zboží maximálně na rozměrech 100x120cm (krom zboží XXL),
- po přejímce stornovaného a reklamovaného zboží bude toto zboží ihned odvezeno na svá oddělení,
- zboží naskladnit do 8 hod od doby přejímky dokladů a
- veškeré zboží musí být označeno (olepeno nosičem) a uloženo v sektorech.

Proces skladování začíná nutností produktového manažera (dále jen „PM“) dané komodity, který pošle dodavateli objednávku, ve které musí vždy uvést referenční číslo dané objednávky. Daný výrobce má své partnerské dopravní firmy (dále jen „dodavatele“), které se starají o přepravu výrobků do společnosti eD system. Tyto dopravní firmy si rezervují u firmy CELogis tzv. „závozní okno“. Tedy navrhuji, v kolik hodin by dovezli produkty určené k naskladnění. Pokud pracovníkům daný termín nevyhovuje a hrozí riziko front, odmítnou dodavatele v daný termín přijmout a celý proces probíhá do té doby, dokud nedojdou k vzájemné shodě. Rezervace se provádí buď telefonicky, nebo emailem a je k ní potřeba znát následující údaje:

- předpokládaný (požadovaný) datum a čas vykládky,
- jméno dodavatele,
- SPZ a typ vozu,
- objem zboží (počet palet nebo balíků) a
- scan dodacích listů (příp. seznam zboží nebo číslo objednávky).

Volná kapacita se zjišťuje pomocí modulu závozního okna, který je uveden na Obr. 4.4. Jedná se o jednoduchý diář, ve kterém jsou uvedena čísla ramp časové představy o trvání jednotlivých vykládek. Administrátor musí brát ohled i na to, jestli se dá k dané rampě auto

přistavit (např. rozdílná výška aut a rampy). K jednotlivým avizacím je možnost spárovat jak dodací listy (dále jen DL), tak čísla objednávek.



Obr. 4.4 Závoznové okno. Zdroj: Interní zdroje firmy

Na Obr. 4.4 lze vidět jednotlivé rampy označené čísly a také rezervované časy, ve kterých by se měli dovozci k branám dostavit a složit požadované zboží. Na uvedeném obrázku můžeme např. vidět rampu č. 25, která má zarezervovaný čas pro firmu Kuehne – Nagel přepravující do skladu výrobky od firmy ACER: V den dovozu zboží na sklad pracovník firmy CELogis zadá do systému SPZ daného vozidla, který se porovná s SPZ u avizací na daný den cca 2 hodiny od času zadání. Pokud systém nalezne shodu, je dané vozidlo vpuštěno do areálu. V opačném případě, pokud systém nenalezne shodu, se musí dané vozidlo přiřadit ručně s očekávanými dodávkami na daný den.

Dále administrátor příjmu určí, na které rampě bude auto složeno a na jakou plochu bude zboží uloženo. Řidič by měl mít u sebe originální dodací list nebo fakturu, díky které se zboží přebírá a kontroluje se jak jeho početní bezvadnost, tak nepoškozenost daných produktů. U balíkových služeb bývá problém v tom, že řidiči u sebe nemají originální dodací list nebo fakturu a tak se přechází rovnou ke kroku rozdělení zboží na příjem, storna a reklamace (především PPL, DPD, Česká pošta, atd.).

Po dovezení zboží následuje fáze online příjmu. Děje se tak za pomoci terminálu, ve kterém pracovní firmy CELogis naskenuje či zadá kódy plochy příjmů P01 až P08 podle toho, na kterou bude dané zboží skládat. Dále může naskenovat plochu N01, která slouží pro

nesrovnalosti v balíku nebo zboží. Pokud je zboží ve firmě poprvé, je nutné ho určitým způsobem do systému dostat. To znamená, že se do systému musí vepsat atributy jako EAN, Part Number (dále jen PN), hmotnosti a rozměry balení, atd.

Co se kontroly týče, v případě, že se jedná o paletu, je nutná kontrola počtu kartónů v paletě. Dále pracovník kontroluje, zda není balík porušený nebo poškozený a kontroluje také jeho přiměřenou hmotnost. V případě zjištění shody pracovník naskenuje nosič, na který chce daný balík dát. Nosič vymezuje zboží, které je na jedné paletě. Nosiče mají v systému svůj status 1 až 5, podle kterého se dá zjistit, v jaké fázi se daný nosič nachází. Status 1 znamená kontrolu, status 2 dokončenou kontrolu, status 3 závoz na sklad, status 4 zavezeno a status 5 naskladněno.

Pracovník si vybírá v zásadě nosiče na stejné oddělení, kam daný balík patří, a v systému Logisys si k němu vytiskne štítky. Různé typy balení produktů, jako např. KO a BA tedy nelze smíchat dohromady a je potřeba použít pro každý druh jiný nosič. Celkově rozdělujeme skupiny na hlídané zboží (dále jen „X“), KO, BA, BV, XDL, XL a XXL.

V těchto jednotlivých skladových sektorech se zboží dále rozčleňuje do 4 skupin v závislosti na tom, kolikrát se v průměru položka vyskytne ve všech objednávkách za den. Podle obrátky se zboží člení do pěti skupin, kdy

- v obrátce 1 je zboží, které se vyskytuje velmi často,
- v obrátce 3 je zboží méně obrátkové,
- v obrátce 4 je nízkoobrátkové zboží bez pohybu 90 dní označované jako „ležáky“ a
- v obrátce 5 je zboží, které firma drží svým odběratelům jako pojistnou zásobu (označované jako „buffer“).

Platí zde zásada, že zboží z obrátky 1 až 3 by mělo být skladováno do výšky 2 metrů, aby k němu byl umožněn dobrý přístup při jeho vychystávání. Zboží z obrátky 4 a 5 může být tedy uskladněno i ve vyšší výšce než 2 metry.

Následuje proces zavážení do cílových regálů. V systému se zobrazí seznam nosičů (palet), které jsou připraveny k závozu. Nosiče jsou seřazeny podle priority, nejstarší nosiče jsou vždy jako první. Dále jsou nosiče rozlišeny barvou na základě času zbývajících do limitu naskladnění, který je nastaven na osm hodin. Na ukázkou byl z informačního systému naskenován Obr 4.5.

Výběr

Filtr(F1)

Nosič	HL	Plocha	Zbývá	Zavézt do	Pol.
310081	0	S01			1
310082	0	S01			2
310083	0	S01			1
310340	1	S01			1
309876	0	p02	293	2.9.2011 10:53	5
309878	0	p02	293	2.9.2011 10:53	1
310494	1	P04	321	2.9.2011 11:21	2
310609	1	P03	347	2.9.2011 12:17	1
310610	1	P03	347	2.9.2011 12:17	1
310611	1	P03	348	2.9.2011 12:18	2
310533	0	p04	353	2.9.2011 12:23	1

F1-Filtr, F2-více, Enter, F8-OK, Esc, F10-Konec

Obr. 4.5 Seznam nosičů přichystaných k uskladnění. *Zdroj: interní zdroje firmy*

Daný pracovník vyhledá nosič na ploše, která je v seznamu u něj uvedena, a naskenuje tento nosič. Po naskenování je nosič pracovníkovi přiřazen k závozu a ve skeneru se mu zobrazí jednotlivé položky, které jsou na daném nosiči. U jednotlivých položek jsou při načtení vygenerovány návrhy umístění lokace podle určitých pravidel. V první řadě se třídí podle rozměrů zboží do skladů hlídaného zboží (dále jen „X“), KO, BA, BV, XDL, XL a XXL. Dále se v daném sektoru navrhuje umístění podle obrátkovosti zboží, která se v současné době vypočítává průměrným počtem výskytů dané položky v picking listech za posledních 15 dní. Platí pravidlo, že pro položky z obrátky 1 a 3 jsou vybrána místa na zemi a pro položky s nízkou obrátkovostí (obrátky 4 a 5) umístění nad 2 metry, přičemž není brán ohled na umístění dané lokace vzhledem k expedičnímu místu.

Pracovník se tedy s daným nosičem přesune k lokaci, naskenuje její kód a umístí do něj navržené zboží, přičemž musí do terminálu zadat počet balení, nebo počet balíků, a v případě palety hodnotu jedna. Poté proběhne spárování se systémem Esyco, díky kterému obchodní tým eD systému zjistí, že je zboží volné a připravené na expedici. Pro názornou ukázkou je zde poskytnut Obr. 4.6 ukazující určitý nosič a počet kusů, které obsahuje.

Jiří Švec

Nosič: 101065

Produkt:

Lokace: tip:

Qty, pack: ☐ Vse(F1)

Name	Kód	Qty	L.Qty	Lokace
Sony VAIO C...	178242	2.0	2.0	B49D232
VAIO Elegant...	178342	1.0	0.0	C02D140

F2-nosič, F3-produkt, F4-lokace, F5-QTY
F6-položky, F7-Mód, F9-ukončit, F10-konec

Obr. 4.6 Příklad záznamu o obsahu nosiče při závozu zboží na sklad. *Zdroj: interní informace*

Na Obr. 4.6 vidíme v prvním řádku číslo nosiče a v tabulce pod ním produkty, které daný nosič obsahuje. První sloupec znázorňuje jméno produktu, druhý sloupec interní kód, následuje množství na nosiči a dále množství již vyskladněné. Poslední sloupec navrhuje lokaci, kam by mělo být dané zboží uloženo.

4.2.2 Analýza položek vícekritériální analýzou ABC

Tato analýza byla provedena pro následná doporučení dané firmě v procesu naskladnění. Jejím výsledkem bude zjištění položek, které jsou pro daný proces stěžejní, ale také položek, které ve zkoumaném období nemají pro firmu téměř žádný význam. Pro provedení analýzy ABC byla firmou poskytnuta data skladových pohybů za září 2014, kdy stěžejními faktory zkoumání vícekritériální analýzy skladových položek budou

- frekvence (tj. kolikrát se daná položka objevila ve všech objednávkách za dané období) a
- počtu kusů (tj. kolik celkově kusů dané položky bylo nutné za dané období vyexpedovat).

Pro tuto analýzu si určíme, že oba ukazatele budou mít rovnocennou váhu, ale do budoucna záleží na zkušenostech zaměstnanců skladu, aby si určili, jaký poměr a jaké časové období je pro tuto analýzu nejvhodnější. Je také možné tuto analýzu zavést ve více variantách, kdy např. se bude vypočítávat pro jednotlivé haly zvlášť. Uvedená analýza níže je tedy pouze ukázková a slouží k pochopení principu, jakým by se měla tato analýza provádět.

Výsledkem této analýzy je Tab. 4.1 uvedená níže, která uvádí pouze výčet prvních dvaceti nejvýznamnějších položek z hlediska potřeb skladu.

Tabulka 4.1 Výčet prvních 20 položek podle vícekritériální analýzy ABC, Zdroj: Vlastní zpracování

Položka	Frekvence	Počet ks	Součin ukazatelů v tis.	Kumulovaný v %	Název položky
1.	366	3314	1212,924	5%	Papír
2.	583	1957	1140,931	10%	Instalační CD
3.	180	4492	808,56	13%	Černá cartridge
4.	222	3096	687,312	16%	Externí disk
5.	300	2197	659,1	19%	Externí disk
6.	163	3158	514,754	21%	DVD mechanika
7.	229	2164	495,556	23%	Pevný disk
8.	344	1215	417,96	25%	Papír
9.	244	1698	414,312	26%	Černá cartridge
10.	127	2549	323,723	28%	Černá cartridge
11.	227	1342	304,634	29%	Notebook
12.	159	1909	303,531	30%	LCD monitor
13.	183	1546	282,918	32%	Černá cartridge
14.	44	6295	276,98	33%	Flash disk
15.	174	1542	268,308	34%	Černá cartridge
16.	173	1542	266,766	35%	Pevný disk
17.	266	828	220,248	36%	Tiskárna
18.	73	2959	216,007	37%	Externí disk
19.	111	1808	200,688	38%	Černá cartridge
20.	161	1243	200,123	38%	Černá cartridge
Σ 14 500	114 588	456 075	24 015 094	100%	-

Z této analýzy vyplývá, že z celkového počtu 14 500 druhů položek pouze 2 %, tedy pouhých 300 druhů položek tvoří 80 % kumulovaného váženého ukazatele. Členění položek do skupin tedy by bylo takové, že

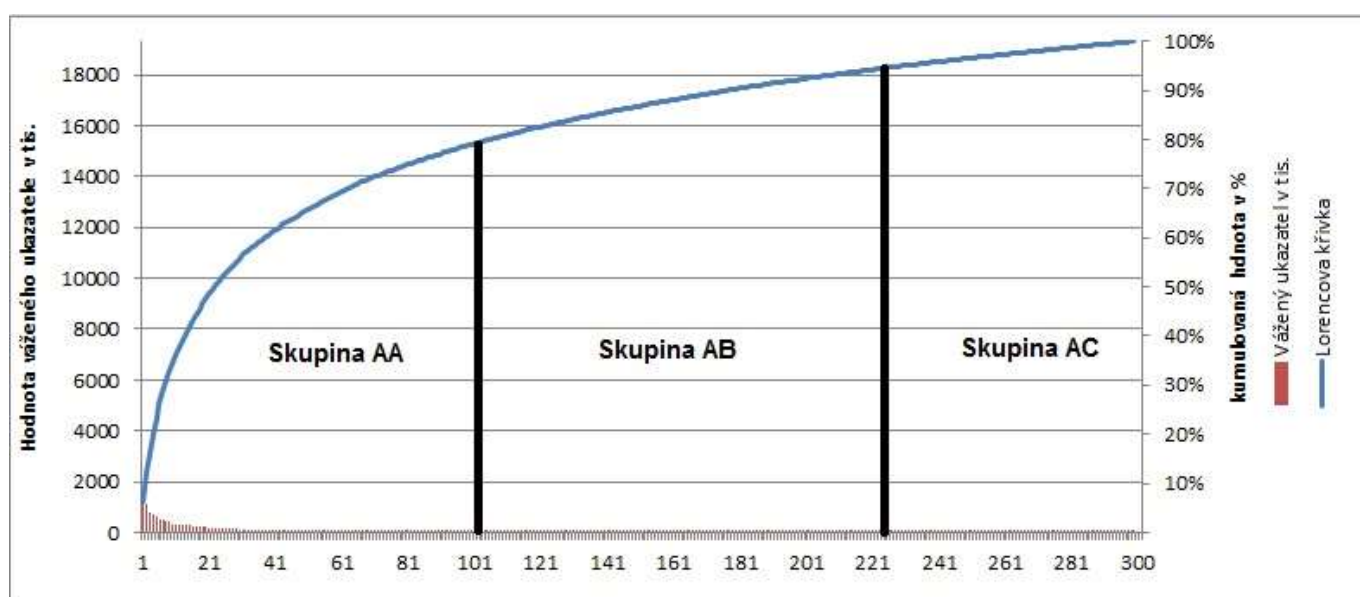
- prvních 300 položek tedy spadá do skupiny A,
- dalších zhruba 1050 druhů položek spadá do kategorie B a
- zbylé položky (13 150 druhů) spadají do kategorie C.

Na položky A by se tedy měl sklad zaměřit a vytvořit systém, jakým by se tyto položky mohly dostat na co možná nejlepší místa vzhledem k vzdálenosti od místa expedice.

Pokud bychom chtěli dále tuto analýzu rozpracovat, vezmeme prvních 300 položek a ukážeme si, jak se dá na nich uplatnit pravidlo 80 / 20. Máme tedy základnu o 300 druzích položek, přičemž

- do skupiny AA spadá první 100 druhů,
- do skupiny AB spadá dalších 125 druhů a
- do skupiny AC spadá zbylých 75 druhů.

Tuto podrobnější analýzu vykresluje Obr. 4.7 uvedený níže, kdy vodorovná osa udává jednotlivé kusy od nejvyšší hodnot váženého ukazatele a svislá osa uvádí hodnotu daného váženého ukazatele. Je zde uvedena i přídatná osa, která zachycuje procentuální kumulovanou hodnotu váženého ukazatele.



Obr. 4.7 Analýza ABC podle váženého ukazatele. Zdroj: Vlastní zpracování

Výsledkem analýzy ABC je výčet položek, které představují jak pro firmu, tak pro skladové operace, nejvíce důležité druhy zboží. Toto zboží je potřeba upravit tomu, aby s nimi na skladu měli co nejméně práce. Analýza ABC na všechny druhy zboží dohromady může být zavádějící z hlediska časové náročnosti, protože v některých halách se používají jiné manipulační prostředky než v jiných. Může tedy představovat časový rozdíl, když manipulant vychystává paletu o 90 ks jedné položky, než když vychystá 90 ks jiné položky ručně. Proto zde stále existuje určitý potenciál na zlepšení tohoto systému ohodnocení položek a to jak už zmiňovaným způsobem analýzy ABC na konkrétní haly, tak i ve změně poměru váženého ukazatele.

4.3 Proces vyskladnění/expedice

Následuje popis procesu expedice zboží. Stejně jako v případě procesu naskladnění byl vytvořen diagram toku dat II. stupně, který je uveden na Obr. 4.8 a podrobněji rozčleňuje proces expedice (č. 5 v diagramu procesu I. stupně na Obr. 4.2).



Obr. 4.8 Diagram toku dat II. stupně - proces expedice. *Zdroj: vlastní pracování*

V Obr 4.8 je uveden obecný průběh procesu expedice, začínající bodem 5.1 a končící bodem 5.7. Podrobněji byl tento průběh vytvořen ve vývojovém diagramu, který je obsažen v příloze č. 3. Vývojový diagram obsahuje po pravé straně vysvětlivky a podrobnosti jednotlivých kroků oddělené čarou.

Proces expedice se řídí podle objednávek zákazníka. Podle určitých kritérií, jako jsou objem objednaného zboží, jeho hmotnost a objem palet a krabic, je zvolen způsob dopravy. Způsob se volí individuálně, ale platí pravidlo, že pokud zboží přesahuje hmotnost 300 kilogramů, automaticky se spáruje s paletovou přepravou.

Následně se vygeneruje picking list (tzv. seznam vychystávaného zboží) dané objednávky, která se následně rozpadá na vytvoření balíků. Rozpadnutí na balíky má své příčiny. Může to být tím, že je objednávka tvořena velkým objemem zboží, nebo se zboží nachází v rozdílných sektorech skladu a může tak být vychystáváno paralelně několika pracovníky.

Na základě obsahu balíků a způsobu jeho přepravy se zboží přidělí atribut konkrétní skupiny, podle které se určuje, v jakém pořadí, případně jakým způsobem bude zboží vychystáváno. Skupin je v současné době 10, ale existuje určitá pravděpodobnost, že se počet skupin postupem času může změnit. Nyní mají čísla skupin rozmezí od 11 do 21 a platí, že balitelné zboží se vyskytuje ve skupinách od 11 do 16 a paletové zboží od 17 do 21.

Další fází procesu expedice je přidělení fronty. Ta dává pracovníkům skladu určitý návod, jak směřovat další kroky. Vše má na starosti dispečer provozu, který určuje, které zboží bude kdy vychystáno. Jako podklad pro rozhodování má k dispozici křížovou tabulku picking listů, ve které vidí fronty a časy, kdy může dané zboží expedovat. Rozhodovacím činitelem v tomto směru jsou především pracovní doby jednotlivých přepravečů, které jsou:

- u České pošty do 17:00,
- u společnosti PPL do 18:00,
- u společnosti DPD směřujícímu do Čech 22:00 a

- u DPD směřujícím na Moravu do púlnoci.

Po upravení front dispečerem manipulant vidí ve svém terminálu zboží, které je třeba vychystat. Maximální limity pro vychystávání balíků jsou 10, pro komplety je nejvyšší limit 50 a co se týče palet, vychystává se vždy jedna. Výsledkem načtení požadovaného množství je štítek a platí pravidlo—co balík, to štítek. Při manipulaci s balíky daný pracovník vychystává zboží na 3 linky, které toto zboží dovezou k místu expedice. Tím se ušetří čas a průběžná doba procesu. Co se týče palet, projíždí jimi pracovník skladem a zaváží je na místa určení. Ke každému štítku mohou být přiloženy další dodatečné štítky, které mohou informovat např. o:

- seznamu produktů,
- způsobu přepravy (např. dobírkou),
- přiloženém katalogu,
- nebo o jiných informacích při speciální přepravě (např. zabalení do černé fólie).

Pracovník tedy po načtení požadovaných picking listů uvidí vygenerovanou optimální cestu složenou z postupných lokací, kterou by měl zvolit, aby provedl co nejmenší pohyb. Vydá se tedy touto cestou, kdy vždy naskenuje aktuální lokace do terminálu, dále naskenuje počet odebraných kusů a potvrdí skladový pohyb. Systém mu přidělí následující lokaci až do úplného vychystání všech položek ze všech picking listů.

Po zavezení zboží k předávacímu bodu se dané zboží kontroluje z hlediska obsahu buď na linkách, nebo přímo na dané paletě. Následuje proces zabalení a odeslání dopravcům. Proces končí potvrzením přijetí daného dopravce a ujištěním se, že daný balík či paleta dorazila na místo určení v pořádku.

4.4 Zjištěné nedostatky

Tato část vznikla při monitoringu současného stavu logistických procesů, kdy autor DP procházel jednotlivými odděleními a zaznamenával postupy v jednotlivých operacích. Současný systém naskladnění a expedice byl shledán dostatečným a přehledným, nikterak však dokonalým. Stále v něm existuje určitý potenciál, který by se dal využít a tím zvýšit konkurenceschopnost v daném prostředí. Většina těchto zjištěných nedostatků bude dále rozpracována v části týkající se návrhů na zlepšení, kde k nim budou doporučeny další možná řešení a techniky, které může firma do budoucna uplatňovat.

Prvním z problémů, kterého si autor diplomové práce všiml, je přidělování atraktivnosti jednotlivých skladových míst pouze podle výšky, v jaké se daná položka nachází. Tj. pokud daná položka spadá do obrátky 1 a 3, systém aktivně upozorňuje pracovníky, aby se tyto položky nacházely ve výšce do 2 metrů, přičemž není brán ohled na to, zdali bude zboží z obrátky 1 blíže předávacímu bodu než zboží z obrátky 3. Tento problém může mít za následek prodloužení průběžné doby v procesu expedice, větší zatížení přepravních strojů a tudíž je brzdou k dalšímu navýšení počtu objednávek do budoucna.

S prvním zjištěným problémem bude částečně souviset i potenciál pro zlepšení analýzy obrátkovosti jednotlivých položek, jak vyplynulo z analýzy v kapitole 4.2.2. Ta se v současné době se vypočítává za období 15 dnů podle kritéria průměrného výskytu položky v picking listech, přičemž by mohlo být využito vícekritériálního ukazatele, ve kterém by byly zohledněny další kritéria podle potřeby uskladnění do blízkosti expedičního místa, jako např. celkový počet kusů položky, celková hmotnost položek apod.

Ve směru přeskladení a ukládání existuje také určitý potenciál ve sjednocení míst pro položky, která se vyskytují se v konkrétní zakázce společně. Touto cestou by se k sobě dalo např. na měsíční bázi spárovat zboží, které by tak skladník mohl vychystávat v těsné blízkosti a zvýšila by se tak pravděpodobnost menších skladových pohybů. Bude provedena zpětná analýza skladových pohybů v jednom vybraném měsíci pomocí skladových karet, která nám naznačí, zda má tento krok smysl.

Další potenciál pro zlepšení vidí autor DP ve sjednocení míst naskladnění a expedice paletového zboží, po jejímž zavedení by se mohl uplatnit na část zboží systém cross docking. Ovšem co se týče balíkové dopravy, bylo by moudré s ohledem na situaci toto uspořádání nájezdových a výjezdových bran ponechat, a to hned z několika důvodů. Například protože je zde již zaveden

- systém svozu balíků k jednotlivým předávacím místům,
- dále velmi obsáhlé portfolio balitelného zboží a
- jsou již vynaloženy značné náklady na uspořádání např. balicích a měřicích zařízení.

Autor DP si také všiml nesourodosti bran určených pro příjezd kamionů a dodávek, neboť v současné době jsou vedeny střídavě, kdy mezi dvěma bránami určenými pro kamion se nachází plošina určena pro dodávky. Rozdělením bran na část pro kamiony a část pro dodávky by se pracovníkům značně ulehčila manipulace a zvýšila by se transparentnost jednotlivých druhů zboží. Byla by sice nutná částečná investice do upravení výšek

jednotlivých plošin, ale ta by se vrátila v podobě úspory logistických nákladů a snížení průběžného času procesu.

Další možností, kterou autor DP vidí jako velmi potřebnou, je zbavení se hlídaného sektoru zboží, označeného na mapce skladu v Obr. 4.1 písmenem X. Tento sektor byl před mnoho lety zaveden pro drobnější zboží vyšší hodnoty, které má být separováno od ostatního zboží díky častým krádežím. V současné době se tento sektor nachází nejdále k předávacímu místu a v konečném důsledku to znamená fakt, že pokud si zákazník vybere v celkové objednávce byť jen jednu položku z tohoto sektoru, musí manipulát začínající u předávacího místa podniknout nejdelsí možnou cestu přes celý sklad, aby se k požadované položce dostal. Navíc při současném vyrovnání peněžní hodnoty většiny položek a zkoumání současného zabezpečení skladu, ať už kamerovým systémem nebo detektory kovů, je krok stálého držení hlídaného stavu shledán jako nadbytečný a omezující.

Další věcí, která by se byla shledána za nedostatečnou, jsou informační toky mezi dodavateli zboží (přepravními firmami) a interními programy, kdy v současné situaci není u mnoha dodavatelů přehled o konkrétním zboží, které má v daný den přijet. Víme pouze o referenčních číslech objednávek, přičemž neplatí pravidlo, že zboží v dané objednávce přijede v kompletním počtu. Je to způsobeno především rozdílnou metodikou, informačním šumem mezi výrobcem, dodavatelem (přepravní firmou) a zkoumanou firmou. Tento systém přepravy zboží neklade tak velké nároky na transparentnost jednotlivých druhů zboží, přičemž dodavatelé hledí především na své zájmy, tj. obsazenost dopravních prostředků. Pokud však firma vyvine dostatečný tlak na přepravce, mohla by od něj získat např. zdrojové informace propojující se s interními systémy, ve kterých by bylo uvedeno, kolik kusů jakého zboží daný den dorazí. Existují přepravci, kteří předem naskenují předem dodací listy, ale i tento způsob je nedostatečný při spárování jednotlivých položek v dodávce. Zkoumané firmě by lepší informační provázanost mezi dopravci a interními systémy pomohlo například při zavedení předvídavého způsobu naskladnění, které bude dále rozebrán v části návrhů a doporučení.

5. Návrhy na zlepšení

Tato část diplomové práce dále rozpracovává body, které byly nastíněny v kapitole o zjištěných nedostatcích v části 4.4. Obsahuje kapitoly o předvídavém typu naskladnění, dále o zavedení částečného typu vychystávání metodou cross docking, polemiku o možnostech konsignačního skladu, nových typech skladových regálů a v poslední části jsou analyzovány skladové pohyby za září 2014, ve kterých se autor DP zaměřil především na podobnost jednotlivých druhů zboží.

5.1 Návrh předvídavého naskladnění

Dosažitelnost optimálního systému naskladnění je do značné míry omezena variabilitou přicházejících položek. Podle názoru autora diplomové práce nebudou skladové operace nikdy optimální, neboť při naskladnění narážíme na problém tzv. „úplné informace“. Optimální způsob naskladnění by mohl být teoreticky vytvořen až dodatečně, neboť nikdy předem nevíme, jaké pohyby se za dané období budou ve skladu odehrávat. Můžeme ovšem částečně predikovat budoucí vývoj a připravit se na něj. Proto se autor DP zaměřil na systém tzv. „předvídavého naskladnění“, jehož cílem je maximální využití nejvýhodnějších ukládacích míst ve skladu. Byl tedy vypracován vývojový diagram, jak by takový systém mohl vypadat. Vzhledem k jeho velikosti byl přiložen do přílohy č. 4.

Předpoklady tohoto modelu jsou čtyři a některé souvisejí i s potencionálním budoucím zájmem firmy vytvořit částečný systém cross dockingu, který je blíže rozebrán v kapitole 5.2. Předpoklady jsou tedy takové, že systém musí mít:

- informace o produktech a počtu kusů, které se mají daný den naskladnit,
- zaveden atribut „okamžitého odběru“ u položky,
- informace o konkrétním zboží v systému (není ve firmě poprvé) a
- dále rozdělení sektorů podle atraktivnosti vzhledem k předávacímu místu.

Systém by byl zpočátku doplňkovým ke klasickému režimu naskladnění a probíhal by tak, že vždy na přelomu jednotlivých dnů (o půlnoci) by vybral z množiny volných sektorů nejvýhodnější místa a spároval by je s plánovanými dodávkami zboží do firmy. První v pořadí by byly položky okamžitého odběru, a poté položky z obrátky 1 až po obrátku 3. Pokud by zboží nespadlo ani do jedné této skupiny, bylo by přiřazeno do klasického módu naskladnění. Pokud by však do něj spadalo, rezervovala by se úložná pozice pro danou

položku a nehrozilo by tak riziko, že jiná položka s nižší obrátkou naskladněná dříve by obsadila místo vysokoobrátkové položce. Existoval by zde i systém zpětné kontroly, kdy např. při nedodání zboží v daný den nebo při příjmu poškozeného zboží by se rezervované místo uvolnilo.

Při zavedení tohoto systému však narážíme na problém nedostatečné informační základny. Jak již víme, sklad má prozatím přidělenou atraktivitu místa na základě ukazatele obrátky a atraktivnost ukládacího místa je členěna pouze z hlediska výšky naskladnění. Musela by se tedy změnit atraktivnost jednotlivých ukládacích míst při procesu vychystávání, přičemž by byla zohledněna jak výška, ve které by se daná položka vyskytovala, tak vzdálenost od předávacího místa. Nejvhodnější místa by tedy při vychystávání balíků byla co nejblíže předávacímu místu a ve výškové poloze pasu pracovníků skladu. Dále by bylo dobré nečlenit zboží jen podle obrátek 1-5, ale členit jednotlivé skupiny na podrobnější hodnoty, neboť vždy existují rozdíly v obrátkovosti i napříč skupinami.

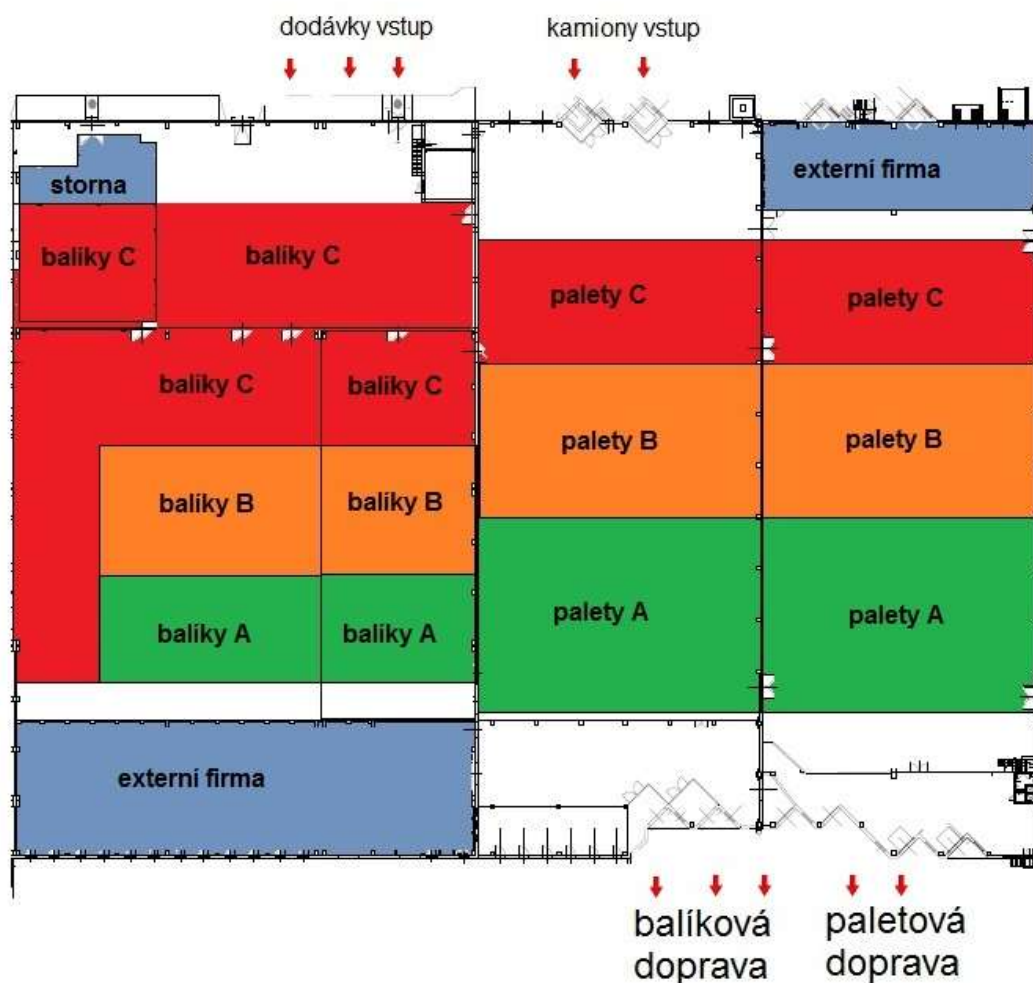
Podle názoru autora diplomové práce by bylo dobré pomocí Paretova pravidla roztřídit jednotlivé druhy zboží užitím vícekritériální analýzy ABC, která by byla upravena rámcově na období podle potřeb skladu a rozdělovala by zboží podle dvou kritérií, kterými by byly:

- počet objednaných kusů za dané období a
- počet objednávek, ve kterých byla daná položka obsažena.

Tato dvě kritéria by v poměru 1:1 byla násobena do váženého ukazatele, který by sloužil potřebám skladu, a jeho hodnota by určovala, kolik kusů se za dané období jednotlivého zboží prodá a v kolika objednávkách se vyskytne. V praxi to znamená, že např. zboží, které se sice za určité období objedná ve velkém množství, ale pouze v jedné objednávce, nebude mít přednostní místo ve skladu vzhledem k místu expedice před zbožím, kterého se sice neprodá tolik, ale vyskytuje se téměř v každé objednávce. Poměr 1:1 by byl zaveden pouze dočasně a bylo by na zaměstnancích skladu, aby tento poměr postupem času upravili v závislosti k situaci na skladě. K problematice a přímému výpočtu analýzy ABC se vrátíme ještě při analýze skladových zásob podle skladových karet za vybraný měsíc.

Při současném stavu uspořádání ukládacích míst a jednotlivých bran by ideální uspořádání jednotlivých položek mělo podobu, jako je uvedeno na Obr. 5.1. V rámci kroku upravení míst dovozu a expedice by bylo přínosné i upravení bran určených pro příjezd kamionů a dodávek, neboť v současné době jsou vedeny střídavě a jejich rozdělením na část dodávkovou a kamionovou by se pracovníkům značně ulehčila manipulace a zvýšila by se transparentnost jednotlivých druhů zboží. Byla by sice nutná částečná investice do upravení výšek jednotlivých plošin, která by podle odhadu mohla vyjít na několik desítek tisíc korun,

ale ta by se podle odhadu vrátila v podobě úspory logistických nákladů na přepravu a manipulaci se zbožím a snížení průběžného času procesu naskladnění.



Obr. 5.1 Schéma uspořádání skladových položek podle rozdělení ABC. Zdroj: *Vlastní zpracování*

Modře označená pole na Obr. 5.1 jsou pronajata externími firmami, nebo jsou využita na umístění poškozených kusů. Poměry rozmístění položek A, B a C jsou pouze orientační a skutečný poměr by byl upraven v závislosti na portfoliu zboží v zkoumané období a zkušenostmi pracovníků ve skladu. Dále je v této mapce již zahrnut předpoklad zrušení hlídaného skladu označeného jako X. Tento sklad se nachází nejdále od místa expedice a obsahuje i vysokoobrátkové položky, takže díky jeho zrušení by se při objednávkách zamezilo situacím, že manipulant musí absolvovat cestu přes celý sklad, aby se k daným položkám dostal. Tento sklad by mohl být využit například pro mrtvé nebo zcela odepsané položky (ležáky v době držení nad půl roku).

Aby byl tedy systém předvídatého naskladnění životaschopný a použitelný v běžné praxi, je nutné u jednotlivých dopravců (přepravních firem) určit postup, jakým by se mělo

dané zboží dovážet. Mohlo by se jednat o určitý typ šablony, nejlépe zpracovaný v programu Excel a převedený do formátu XML, který by dodavatelé (přepravci) posílali společně s požadavkem na avizaci. V prvním sloupci by byl uveden Part Number zboží a v druhém počet kusů, kolik se dané položky v určitý den přiveze. Další možností je vytvoření jednoduchého programu, pomocí kterého by jednotliví dopravci viděli jednotlivé neobsazené dny a hodiny. V neobsazených polích by bylo možné zamluvit vykládku zboží a požadovaný soubor s PN a počtem kusů jednotlivých položek by dopravci nahráli jako nutnou šablonu k potvrzení. Proti tomuto kroku se může vzdmout určitý odpor ze strany dopravců, kteří tak budou nuceni plnit úkoly nad rámec dosavadních povinností. To by mohl vyřešit systém pro hodnocení dodavatelů, ve kterém by se jednotliví dopravci mohli porovnávat, a byli by tak stimulováni dorovnat své konkurenty v úrovni služeb.

Samotný proces objednání je v rukou jednotlivých produktových manažerů, kteří by o tomto novém systému měli vědět a být řádně proškoleni při zadávání objednávek. Například pokud budou objednávat zboží na popud již vytvořené objednávky, měli by u daného zboží zaškrtnout atribut okamžitého odběru, kdy by se dané položky upřednostnily před ostatními a byly by naskladněny nejblíže předávacímu místu, nebo případně rovnou zůstaly na překladišti při zavedení systému cross docking (zavedení tohoto systému bude rozebráno v dalším bodu této práce).

Dodatečné investice vynaložené do zavedení tohoto systému by se vrátily dokonalejším vychystáváním a redukcí nákladů na skladování a vychystávání, neboť nejvíce obrátkové položky by se tak ocitaly na místech nejvýhodnějších pro expedici.

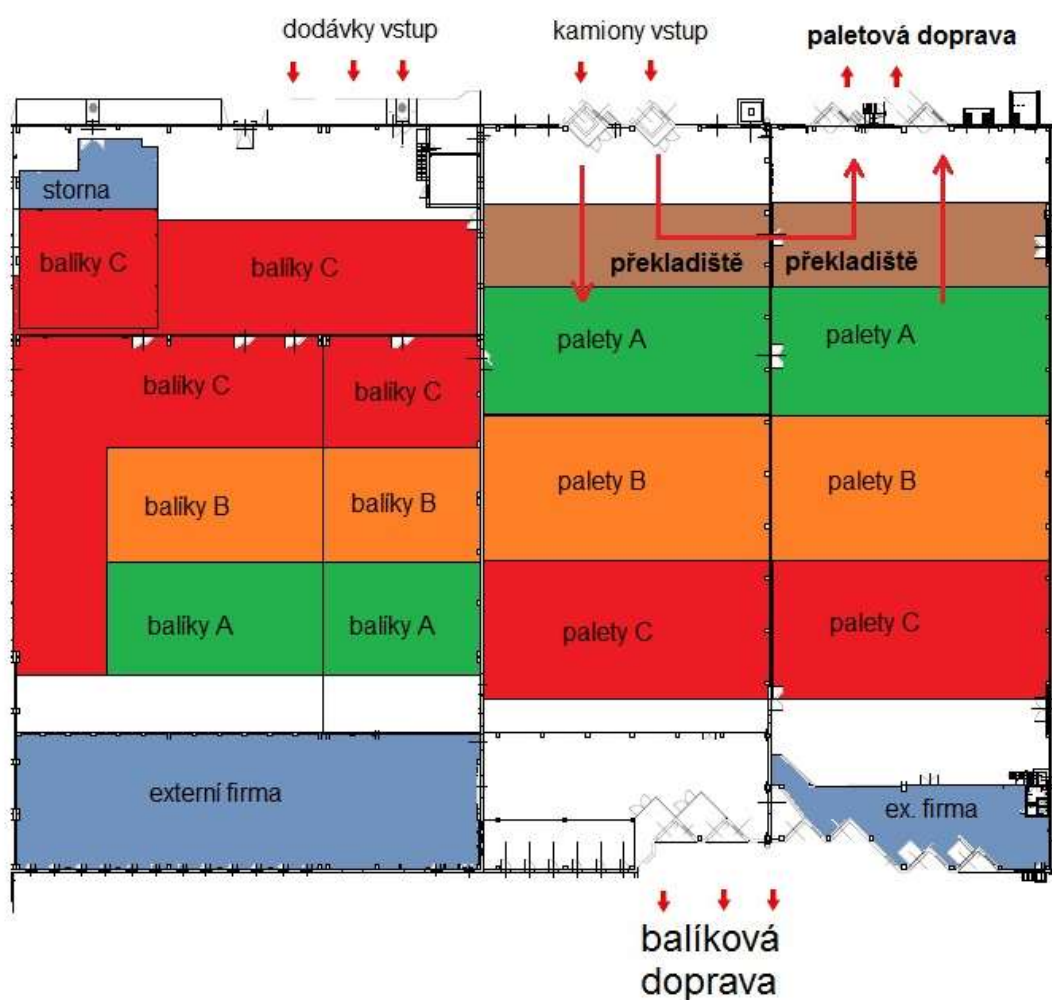
5.2 Návrh na uplatnění systémů cross docking a transshipment

Dalším možným řešením pro zdokonalení procesů naskladnění a expedice by mohlo být zavedení přídatných systémů cross docking a transshipment, uvedených v teoretické části diplomové práce. Společně s předvídavým naskladněním by se tak vědělo i o položkách, které není nutné naskladnit a mohou být přímo expedovány zákazníkům, čímž by se ušetřil čas a náklady nutné na naskladnění a další vychystávání. Nutným předpokladem pro tento systém je sjednocení míst naskladnění a expedice a zavedení většího překladiště, kde by se zboží mohlo po určitou dobu, než bude expedováno, zdržet. Tato možnost by byla proveditelná při výměně bran s firmou, která má část skladu pronajatou. Jí by byly přenechány brány sloužící původně k expedici paletového zboží. Nové uspořádání je znázorněno v Obr. 5.2. Modře jsou opět znázorněny lokace, které budou náležet externím firmám.

Při analýze současného uspořádání ve skladu a struktury skladu by zavedení přídatných systémů cross docking a transshipment bylo doporučeno zpočátku především jen pro paletovou přepravu, a to hned z několika důvodů, kterými jsou:

- zavedení systém svozu balíků k jednotlivým již existujícím předávacím místům,
- velmi obsáhlé portfolio balitelného zboží a
- již vynaložené značné náklady na uspořádání např. balicích a měřicích zařízení.

Pokud by byl tento systém zaveden, byla by nutná i změna uspořádání atraktivnosti jednotlivých uspořádání druhů zboží u položek uskladněných po paletách. To znázorňuje také Obr. 5.2.



Obr. 5.2 Schéma skladu při zavedení přídatného systému cross docking. Zdroj: Vlastní zpracování.

Na Obr. 5.2 je znázorněn červenými šipkami směr, jak by paletové zboží mohlo být vedeno. Buď bude uskladněno, nebo zůstane na překladišti, kde se daný den buď samostatně, nebo s dalším vychystaným zbožím expeduje konkrétnímu zákazníkovi.

5.3 Návrh na zavedení konsignačního skladu

Doporučení na zavedení konsignačního skladu sice nesouvisí tolik se skladovými procesy, ale při současné analýze skladových nároků byl zjištěn velký tlak na udržování stanovené hladiny skladových zásob, která může mít v některých případech za následek nedostatek zboží na skladě a v nejhorším případě zrušení objednávky zákazníka a tudíž odchod ke konkurenci. Toto doporučení apeluje na zaměstnance firmy podílející se na vytváření obchodních podmínek s výrobcí daného zboží, kdy při určité vyjednávací síle a taky s přihlédnutím na velikosti obratu tohoto zboží by mohlo být prosazeno zavedení konsignačních skladů tak, že by se dodávání zboží a udržování jeho hladiny delegovalo na samotného výrobce. Dané zboží by mu při jeho dodání stále účetně náleželo a vyfakturovalo by se až při skutečných odběrech. Nevznikal by tak tlak na výši skladových zásob a výrobci by si sami regulovali množství položek tohoto skladu. Byli by stimulováni tím, že pokud jejich výrobky nebudou dostupné, existuje určité riziko nakoupení konkurenční značky zákazníkem. Zároveň by tak hrozilo nižší riziko nedostatku daného zboží na skladě a tedy zmaření obchodu, protože zaměstnanci firmy nebudou mít strach, že jim zůstane na skladě a nebude po něm poptávka. Doporučení tohoto systému je vhodné především pro položky s vysokou hodnotou, po kterých není pravidelná poptávka.

Pokud by výrobce nebyl ochoten na tento systém přistoupit, dají se dále dohodnout podmínky na vrácení objednaného zboží výrobcí při jeho slabé poptávce za určité časové období.

5.4 Návrh na využití regálů drive-in / drive-through a push-back

Dalším návrhem, který by firmě mohl ušetřit místo jak ve skladě, tak v případě zavedení překladiště z předchozího kroku, mohou být regály drive-in / drive-through. Jedná se o způsob uložení palet zboží v určité výškové hladině, kde si skladník přímo určí, do jaké výškové hladiny chce paletu uskladnit a poté vjede do daného regálu až po konec. Ilustrace tohoto systému je uvedena v Obr. 2.9 uvedeného v teoretické části diplomové práce.

Regály drive-in / drive-through jsou doporučeny k uskladňování malého počtu druhů zboží ve velkém objemu, což u námi zkoumané firmy není. Proto jsou tyto regály spíše než na skladování doporučeny pro případné překladiště, kde by se dalo na velmi malém prostoru uložit velké množství palet, které čekají na odbavení a expedici.

Pokud by firma regály drive-in / drive-through firma považovala za nevhodné, je možné využít i moderního naskladnění, tzv. push-back. Tyto regály umožňují naskladňovat

palety až do pětinasobné hloubky a několika výšek za použití klasických manipulačních prostředků. Princip spočívá ve využití gravitace a systému kolejnic, které postupně odsouvají nebo přisouvají jednotlivé palety. Firma by tyto regály mohla využít především

- na překladišti, kde se palety nezdrží déle než den,
- u položek skladovaných ve velkém množství, která firma drží pro zákazníky jako pojistnou zásobu tzv. „buffer“ a nebo
- v případě předzásobení určitými položkami, které můžou mít v daný čas velmi výhodné kupní podmínky.

5.5 Ověření vhodnosti ukládání zboží podle podobnosti

V rámci ověření podobnosti jednotlivých položek na skladě byla provedena analýza skladových pohybů za září 2014. Pro tuto analýzu byla firmou poskytnuta data veškerých skladových pohybů za období od 1. 9. 2014 do 30. 9. 2014. Data byla zpracována programem Excel a cílem této analýzy bylo především ověření, zda ve v objednávkách vyskytují položky na sobě závislé. Takové položky byly vyhledávány několika způsoby, které by firma mohla např. na měsíční bázi vypočítávat a přiřadit je do blízké vzdálenosti od sebe. Důvodem by byl fakt, že pokud se tyto položky budou vyskytovat ve své bezprostřední blízkosti, zvýší se tak šance, že při vychystávání položek se sníží doba a vzdálenost potřebná na vychystání daného balíku. Výsledky daných analýz nebudou sloužit firmě k aplikaci do zaběhnutého systému, neboť životní cyklus výrobků a poptávka po nich je v oblasti IT velice proměnlivá, ale bude sloužit firmě jako inspirace k tomu, jaký by si mohla zavést systém na hodnocení skladových položek v operacích naskladnění a expedice. Navíc jsou poskytnutá data více jak osm měsíců stará a nelze podle nich řídit aktuální provoz ve skladu.

Nyní přejdeme k informační základně, ze které se daná analýza prováděla. Celkově se za měsíc září 2014 ve firmě vychystalo 25 211 objednávek, ve kterých se objevilo celkově 114 685 položek. V průměru tak připadá přibližně na 4,5 druhů položek na jednu objednávku a 1146 objednávek na jeden pracovní den. Nutno dodat, že každý druh položky obsahuje rozdílné množství kusů. Když však vezmeme v úvahu pouze druhy jednotlivých položek, operovalo se přibližně se 14700 druhy zboží a celkově bylo vychystáno dokonce přibližně 456 tisíc kusů zboží ze všech druhů položek. Vidíme tedy, že sklad se denně potýká s obrovským množstvím objednávek, které je třeba vybavit a mnohdy se může stát, že takový nápor nezvládne. Proto většina následujících analýz bude sloužit především k optimalizaci vychystávacích operací a zkrácení průběžné doby vychystávání.

Analýzy položek z hlediska podobnosti

Začneme tedy analýzou položek na sobě závislých. V portfoliu zboží dané firmy se vyskytuje spousta položek, které slouží stejnému účelu, jsou vzájemně kompatibilní, a tudíž je velká pravděpodobnost, že se v objednávkách můžou vyskytnout společně. Takových položek ve firmě existuje spousta, a kdyby byly naskladněny blízko sebe, usnadnila by se tak manipulacím jejich práce. To by mělo za následek snížení průběžné doby vychystávání a také by se snížily nároky na manipulační prostředky.

Pro názorný příklad byly autorem vybrány čtyři položky, které tyto vlastnosti mají. Jedná se o inkoustové cartridge určené pro konkrétní druh tiskárny. Jedná se o cartridge černou, žlutou, modrou a fialovou. Analýza proběhla způsobem, že si autor diplomové práce vybral modrou cartridge (označenou kódem „691781“), která se objevila v daném měsíci v 64 objednávkách, a zkoumal, v kolika objednávkách se z daných 64 objevily zbylé položky. Výsledky dané analýzy ukazuje Tab. 5.1.

Tabulka 5.1 Příklad analýzy zaměřené na podobnost zboží, *Zdroj: Vlastní zpracování*

Kód položky	Položka	Společné objednávky	v %	aktuální umístění
691781	Modrá ink. Cartridge	xx	100%	B62
691782	Fialová ink. Cartridge	44	69%	B63
691783	Žlutá ink. Cartridge	49	77%	B49
691784	Černá ink. Cartridge	39	61%	B57

V Tab. 5.1 vidíme analýzu vztahující se k modré variantě cartridge. Můžeme říct, že tyto čtyři položky vykazují velikou vzájemnou závislost, neboť zákazníci při koupit modré cartridge si obvykle zakoupí i další varianty. Např. když si koupí modrou cartridge, je 77% pravděpodobnost, že si koupí i její žlutou variantu. V posledním sloupečku vidíme lokaci, ve které se dané položky v září 2014 nacházely. Všechny se tedy vyskytují v hale B určené pro takovýto druh zboží, ale každá se vyskytuje v jiné uličce. Tedy pokud by firma uspořádala jejich lokaci do jedné uličky, snížila by se tak trasa potřebná k jejich vychystávání. Tato analýza je pouze ukázková, neboť takovýchto položek se dá ve firmě najít celá řada a jejich výčet a analýza by nebyly v souladu s rozsahem diplomové práce.

Další analýza je také určena na podobnost jednotlivých položek, ale z jiného pohledu. Byly vyčleněny objednávky, ve kterých se nacházely pouze 2 druhy zboží a díky mnoha funkcím v programu Excel (jako např. kontingenční tabulky, concatenate, countif, svyhledat apod.) byly vybrány ty položky, které se spolu v těchto objednávkách vyskytují nejčastěji. Dále se u nich určilo, v kolika objednávkách z celého součtu objednávek za měsíc září se tyto

kusy spolu vyskytly. Tímto způsobem se dají určit položky, které jsou spolu ve vzájemném vztahu a tvoří určitý svazek, tzv. „bundle“. Výsledek vybraného vzorku si lze prohlédnout v Tab. 5.2 uvedené níže.

Tab. 5.2 Analýza položek vyskytujících se samostatně v objednávkách, Zdroj: Vlastní zpracování

Položka 1	Položka 2	Pouze spolu	Celkově spolu	Pouze spolu v %	Umístění p. 1	Umístění p. 2
692346	692345	26	101	26%	B57	B59
99184	326167	20	26	77%	B75	E05
692021	692132	18	53	34%	B60	B12
1330217	1330282	16	17	94%	B46	B55
326224	353965	14	25	56%	D03	B5
691913	691914	12	52	23%	B59	B60
326160	353965	11	12	92%	E10	B5
413424	413425	10	19	53%	B48	B13
99184	717220	9	17	53%	B75	D06
99184	326166	8	10	80%	B75	D09

V Tab. 5.2 je možnost si prohlédnout položky, které se vyskytují společně v objednávkách. Třetí sloupec ukazuje hodnoty, kdy se položky vyskytují v objednávce pouze spolu (tedy bez účasti dalších položek) a čtvrtý sloupec ukazuje hodnotu, kdy se v objednávkách dané položky vyskytují spolu i za účasti dalších položek. Procentuální hodnota tedy udává, v kolika objednávkách z celkového společného výskytu se vyskytují pouze společně, a tato hodnota nám může pomoci při rozhodování o umístění těchto položek nejen k blízkosti sobě samotných, ale také v blízkosti k místu expedice. Když se totiž položky vyskytují v objednávkách pouze společně a nehrozí tak riziko, že další položky se vyskytnout např. na opačném konci skladu, je racionální tyto položky umístit společně co nejbližší místa expedice, neboť vychystání takové objednávky zabere nesrovnatelně menší množství času, než kdyby byly položky umístěny nahodile po skladu. Tato analýza by se sofistikovanějšími programy dala provést i pro analýzu tří na sobě závislých položek, ale v souladu s rozsahem diplomové práce a velkými nároky na výpočet nebude provedena. Firma může sofistikovanější analýzou dále určit, jaké položky se v objednávkách vyskytují společně (mimo kritérium, že se vyskytují pouze v objednávkách samostatně) a přiřadit jim místa vzdálená v těsné blízkosti vedle sebe.

Jako názorný příklad byly z Tab. 5.2 zvoleny položky č. 99184 (označená zeleně) a č. 353965 (označená červeně). Jedná se o brašnu na notebook a instalační antivirový software, které jsou nejčastěji dokupovány k notebookům. Zde je na uvážení firmy, zda nechce takovéto

vybrané položky, které se často vyskytují v objednávkách samostatně, naskladnit do haly společně s těmito s notebooky, nebo alespoň částečně se takovými položkami v rámci volných časových prodlev předzásobit na místě pro to určené.

Další analýza sloužila k určení objednávek, ve kterých se nejčastěji vyskytuje pouze jediná položka. Nabízí se zde řešení, aby tyto položky zabíraly nejlepší místa vůči místu expedice, ale je potřeba zohlednit také dobu trvání, po kterou je o danou položku zájem. Zde je potřeba oddělit skladové položky na promo zboží nabízené zákazníkům za splnění speciální podmínky. Můžou to být různé vouchery, dárkové předměty, apod. Pro toto zboží by měl sklad mít dostatek informací o době trvání dané akce, aby tomu mohl přizpůsobit dobu setrvání dané položky v místě co nejbližší místu expedice. Bylo by velmi neefektivní zabírat takovými položkami nejlepší místa pro expedici, když již daná akce netrvá.

Další skupinou je obyčejné prodejní zboží, které se také velmi často vyskytuje v objednávkách samostatně. Může jít o zboží momentálně zlevněné nebo o zboží, které se často vyskytuje v objednávkách samostatně díky preferencím zákazníků. Tudiž k těmto položkám by byl dobrý individuální přístup, který by dokázal predikovat, zda se budou dále vyskytovat v tak hojném počtu objednávek i v další dny a přizpůsobit tomu tak místo uskladnění. Výčet položek vyskytujících se v objednávkách samostatně je možné nalézt v Tab. 5.3.

Tab. 5.3 Výčet položek vyskytujících se v objednávkách samostatně, Zdroj: Vlastní zpracování

Kód zboží	Počet objednávek	Druh zboží	Kód zboží	Počet objednávek	Druh zboží
718354	121	PROMO	326156	109	PRODUKT
314526	101	PROMO	315020	51	PRODUKT
1330217	67	PROMO	717221	41	PRODUKT
477089	25	PROMO	810415	34	PRODUKT
718355	24	PROMO	1040733	29	PRODUKT
1060866	23	PROMO	711366	28	PRODUKT
688984	21	PROMO	413425	27	PRODUKT

Některé z návrhů této kapitoly jsou realizovatelné snadno, jako například zrušení hlídaného skladu nebo upravení bran podle dodávaného zboží. Jiné návrhy, jako například návrh předvídatvého typu naskladnění a částečný systém cross docking, jsou nastíněny jako pouhý koncept, ke kterému by podnik měl vytvořit dodatečné podmínky pro jejich vybudování. Většina z výše uvedených návrhů přináší pro podnik možnost zkrácení logistické průběžné doby v procesu řízení zboží, což umožní následné zvýšení průtoku zboží skladem, o což daný podnik v budoucna usiluje.

6. Závěr

Cílem této diplomové práce bylo vytvoření podkladu pro budoucí zpracování informačního systému, který bude daná firma v budoucnu zavádět. Výsledkem je tedy zmapování procesů odehrávajících se ve skladu, vytvoření současné mapy skladu včetně regálového uspořádání, ohodnocení atraktivity jednotlivých regálů v závislosti na předávacích bodech, zjištění nedostatků současného stavu a návrhy budoucích směrů, kam by se měl sklad ubírat.

Nejprve byly probrány teoretické aspekty současné doby, jako je provázanost jednotlivých firem mezi sebou, vytváření informačních systému, různé současné metody naskladnění a vyskladnění, moderní typy regálů, tvorba vývojových diagramů, apod.

Dále byly představeny firmy, o kterých tato DP pojednává, tj. jejich stručná historie a zázemí, podnikatelská činnost, výše tržeb a zásob v průběhu let, apod.

Praktická část byla složena ze 2 fází. V první fázi proběhlo zmapování celého procesu s přihlédnutím především na procesy naskladnění a expedice. Ke každému procesu byl vytvořen vývojový diagram, zachycující posloupnost jednotlivých aktivit potřebných k vykonání daného procesu v čase a také detailní popsání každého z nich. Dále byla vytvořena pomocí programu Autocad 2012 mapa skladu včetně současného regálového uspořádání a dále mapa jednotlivých skladových sektorů v programu Excel, který slouží jako podklad pro program zajišťující výpočet nutné vzdálenosti vychystávání jednotlivých manipulantů ve skladu.

Druhou fází byl výčet jednotlivých nedostatků zjištěných při zmapování tohoto procesu a návrhy určitých změn, které by těmto problémům zamezily. Byly zde nastíněny i další možnosti rozvoje skladových procesů, které by stály do budoucna za zvážení, díky nimž by se mohla zkrátit průběžná doba, snížit pracovní síla, zvýšit plocha pro skladování, nebo např. zvýšit procento využitelnosti více atraktivních míst ve skladu. Tyto návrhy by mohly firmě snížit vázaný kapitál, a dále by vyřešily problém s nedostatkem místa ve skladu. Vzhledem k rozsahové omezenosti této práce a nerozpracovanosti určitých myšlenek lze říci, že tato DP může být využita dalšími studenty jako námět pro implementaci různých navržených řešení, jako je např. zavedení postupu a vyprojektování systému cross docking, který by mohl z části tento sklad do budoucna využívat.

K závěru snad jen zbývá dodat, že zásoby patří k nejdůležitější části logistiky a není tedy dobré brát jejich problematiku na lehkou váhu. Je na pracovnících logistiky a

produktových manažerech, aby se k dané problematice stavěli dostatečně obezřetně a v pravidelných intervalech přezkoumávali a monitorovali dopady svých minulých rozhodnutí a podchytili tak možné budoucí komplikace již v zárodku. Dále s rozvíjející dobou a technologií je stále potřeba se přizpůsobovat konkurenčnímu prostředí, proto je třeba aktivně vyhledávat různé technologické postupy, které firmě pomůžou zvýšit úroveň logistických služeb při nezměněných (nebo nižších) nákladech.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] BLECHARZ, Pavel. *Základy moderního řízení kvality*. Praha: Ekopress, 2011, 122 s. ISBN 978-80-86929-75-0.

[2] EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, 2008, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

[3] LOGISTIKA 2005. Metody vychystávání. *Logistika 2*: 28 – 30.

[4] MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, Ekonomická fakulta, 2007, 117 s. Studijní opora pro distanční vzdělávání. ISBN 978-80-248-1419-3.

[5] MACUROVÁ, Pavla. *Logistika II*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010, 117 s. ISBN 978-80-248-2239-6.

[6] PETERS, Thomas J a Robert H. WATERMAN. *Hledání dokonalosti: poučení z nejlépe vedených amerických společností*. Praha: Svoboda-Libertas, 1993, 294 s. ISBN 80-205-0313-7.

[7] RICHARDS, Gwynne, W. PIENAAR a P. DE WIT. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Philadelphia: Kogan Page, 2011, xvi, 324 s. ISBN 978-074-9460-754.

[8] SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika: umění dosáhnout co nejlepších výsledků s co nejmenším úsilím*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 471 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3494-1.

[9] ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada, 2007, 293 s. Management v informační společnosti. ISBN 9788024716794.

[10] TVRDÍKOVÁ, Milena. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. Praha: Grada, 2008, 173 s. Management v informační společnosti. ISBN 9788024727288.

[11] VOGT, J, W PIENAAR a P DE WIT. *Business logistics management: theory and practice*. New York: Oxford University Press, 2002, 316 s. ISBN 01-957-8011-6.

Elektronické dokumenty a ostatní

[1] CELogis (2015). *Oficiální webové stránky společnosti ze dne 4. 4. 2015* [online]. CELogis [4. 4. 2015]. Dostupné z: <http://www.celogis.cz/O-nas/Clanek/2?cls=art&menu=80>

[2] eD System (2015). *Oficiální webové stránky společnosti ze dne 4. 4. 2015* [online]. eD System [4. 4. 2015]. Dostupné z: <https://www.edsystem.cz/pages/aboutus.aspx>

[3] Macurová (2015) *Přednáška o skladovacích systémech v Předmětu Logistika C ze dne 4.4.2015* [online]. Dostupné z: <http://lms.vsb.cz/course/view.php?id=12313>

[4] Mecalux (2015). *Oficiální webové stránky společnosti ze dne 4. 4. 2015* [online]. Macalux [4. 4. 2015]. Dostupné z: <http://www.mecalux.cz/paletove-regaly/zasuvne-regaly-push-back>

SEZNAM ZKRATEK

apod.	a podobně
atd.	a tak dále
č.	číslo
ERP	enterprise resource planning
KPI,	klíčový výkonový index (key performance index)
Obr.	obrázek
OR	obchodní rejstřík
PM	produkt manažer
PL	picking list
s.	strana
SAP	systems - applications - products in data processing
Sb.	sbírka
SCM	supply chain management
Sk.	skupina
Tab.	zabulka
WMS	warehouse management system

Prohlášení

Mistopřísežně prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně a veškerá literatura je uvedena v seznamu použité literatury.

V Ostravě dne 23. 4. 2015



.....

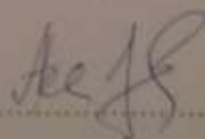
Bc. Aleš Jančík

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 23.4.2015



Bc. Aleš Jančík

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1,	Mapa skladu z hlediska nového regálového uspořádání
Příloha č. 2	Vývojový diagram procesu naskladnění
Příloha č. 3	Vývojový diagram procesu expedice
Příloha č. 4	Vývojový diagram předvídavého systému naskladnění